

INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO



ESTSP

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

Relatório Final de Estágio

Maia Basket Clube

Curso de Mestrado em Fisioterapia no Desporto

Realizado por:

Ruben Silva

Orientado por:

Mestre Elisa Rodrigues

Porto

Outubro de 2010

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
2. DESCRIÇÃO GERAL DO PLANTEL	3
3. AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA	5
3.1 Composição Corporal	7
3.2 Capacidade Cardio-respiratória	11
3.3 Resistência Muscular	13
3.4 Flexibilidade	15
3.5 Relatório Final	17
4. NUTRIÇÃO	21
4.1 Dieta Treino / Competição	23
4.2 Hidratação	27
4.3 Suplementos	29
5. OCORRÊNCIAS DE LESÃO	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS	42
ESTUDO DE CASO	I

1. INTRODUÇÃO

No âmbito da realização do Estágio Curricular do Curso de Mestrado em Fisioterapia no Desporto da Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto, foi estabelecido um acordo com o Maia Basket Clube (Proliga), com intuito de acompanhar a equipa do escalão sénior de basquetebol, durante um período de três meses.

Segundo Tavares et al. (2001), o Basquetebol é actualmente uma actividade altamente especializada quer do ponto de vista técnico quer do ponto de vista competitivo, sendo o jogo igualmente um meio de educação física e desportiva, matéria de ensino e um campo de aplicação da ciência.

O jogo de basquetebol tem uma duração útil de 40 minutos, divididos em quatro tempos de 10 minutos com intervalos entre os tempos. No entanto, este trabalho pode prolongar-se até aos 90 minutos, se considerarmos os períodos de esforço e as interrupções permitidas pelo regulamento, possibilita a manutenção de um elevado nível de exigência e intensidade, constituindo um instrumento importante na recuperação dos estados de fadiga. O espaço em que o jogo se desenrola é bastante reduzido (28x15 metros), considerando o número elevado de jogadores (10 jogadores), o que origina uma elevada densidade de jogadores na superfície do terreno de jogo (FIBA 2010). Esta constatação, aliada à dualidade de interesses e intenções dos jogadores (Cooperação vs Oposição), requer exigências especiais ao nível da velocidade de reacção, destreza e até ao nível de certas qualidades de visão. Desta forma, os elementos técnicos, que já apresentam alguma complexidade na sua execução isolada, tornam-se ainda mais complexos quando realizados em situação de jogo, condicionados pela presença dos adversários e pelas posições e movimentações dos colegas de equipa.

Observando as acções e movimentos realizados no jogo, constata-se que são na sua maioria acíclicos e que se repetem com frequências muito variáveis, tornando-se impossível prever quando se vai desencadear a sua execução. A intensidade de execução dessas acções é também variável, existindo uma alternância evidente entre esforço de grande intensidade e curta duração (sprints, saltos e deslizamentos defensivos), momentos de menor intensidade (momentos de ataque planeado, deslocamentos a passo ou em

corrida lenta, algumas situações defensivas) e interrupções de actividade (lançamentos livres, violações, faltas pessoais, substituições, descontos de tempo, etc.).

Com a intenção de aplicar alguns dos princípios teóricos e práticos apreendidos durante o 1º e 2º semestres do curso, este estágio teve uma vertente de avaliação médico-desportiva, orientação e aconselhamento nutricional (alimentação e suplementos), intervenção em lesões desportivas (ocorrências de origem curativa e de emergência) e prestação de assistência a competições nacionais.

No que diz respeito à avaliação médico-desportiva, foi realizada a ficha clínica de cada atleta onde constam: 1. caracterização (idade, peso, altura, envergadura, lugar na equipa, etc.), 2. história médica, 3. avaliação da aptidão física (composição corporal, resistência cardio-respiratória, resistência muscular e flexibilidade), e 4. ocorrências de lesão.

Após a recolha dos dados das avaliações dos diferentes componentes da aptidão física, estes foram apresentados e discutidos com o treinador e preparador físico, no sentido de serem desenvolvidos protocolos de treino com o objectivo de melhorar os níveis físicos dos atletas sob o ponto de vista do rendimento, mas também da prevenção de lesões e promoção da saúde.

Quanto às ocorrências de lesão, do registo fez parte a avaliação subjectiva e objectiva, planeamento e intervenção, resultados e processo de raciocínio subjacente a cada etapa, devidamente fundamentados.

No seguimento das ocorrências de lesão, numa vertente de investigação, foi também realizado um estudo de caso, definindo-se como objectivo geral avaliar a eficácia da intervenção e procedimentos efectuados, com uma abordagem cuidadosamente pensada e fundamentada.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO PLANTEL

O plantel do escalão sénior do Maia Basket Clube era composto por 10 atletas, estando mencionada na tabela 1 a descrição geral dos atletas.

Tabela 1. Descrição geral do plantel.

Jogador	Posição Campo	Altura (m)	Idade (anos)	Data Ingresso
A	Base	1,72	26	03-09-2007
B	Base	1,81	25	01-09-2009
C	Base	1,80	29	01-09-2002
D	Base	1,72	21	01-01-2009
E	Base / Extremo	1,88	23	01-09-2009
F	Base / Extremo	1,86	32	01-09-2005
G	Extremo / Poste	1,90	19	03-09-2007
H	Extremo / Poste	2,02	27	01-09-2004
I	Extremo	1,88	32	01-09-2009
J	Poste	2,05	25	09-01-2008

Foi realizada uma caracterização mais profunda dos elementos do plantel através da aplicação de um questionário (ver anexo A), devidamente preenchido por cada um dos atletas no início do estágio. Na Tabela 2 estão representados os valores mínimo, máximo, média e desvio padrão dos itens idade, altura, envergadura, peso e anos de prática na modalidade.

Tabela 2. Estatística Descritiva das características dos atletas (ver *outputs* em Anexo B).

PLANTEL 10 ATLETAS	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Idade (anos)	19	32	25,90	4,31
Altura (m)	1,72	2,05	1,86	0,11
Envergadura (m)	1,75	2,08	1,90	0,11
Peso (Kg)	71	95	83,50	8,18
Anos Prática (anos)	7	20	14,70	4,08

Quanto aos restantes itens do questionário, relativamente à existência de alguma limitação física na altura do preenchimento do questionário, todos os atletas responderam que se encontravam a realizar a actividade desportiva em plena forma física. No que diz respeito ao item história de lesão, três atletas responderam de forma afirmativa, mencionando recidivas de entorse do tornozelo direito (atletas F e J) e tendinopatia rotuliana crónica no joelho esquerdo (atleta H). No campo história de cirurgias, o atleta A foi submetido a uma ligamentoplastia do ligamento cruzado anterior do joelho direito há três anos atrás, o atleta E mencionou uma menissectomia no joelho direito há dois anos atrás e o atleta I referiu a fixação cirúrgica de uma fractura do 5º metatarso à esquerda há 5 anos atrás. Quanto à história de doença cardiovascular não existiram respostas afirmativas, assim como nenhum atleta se encontrava a tomar qualquer tipo de medicação.

3. AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA

Define-se aptidão física como sendo um conjunto de atributos que um indivíduo possui, ou adquire, relacionados com a capacidade de realizar actividade física, entendendo-se actividade física por qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos do qual resulte um dispêndio energético, acima dos níveis de repouso. Existem duas abordagens, uma é a aptidão física relacionada com a saúde e a qualidade de vida e a outra é a relacionada com a performance desportiva. Ambas dependem do desempenho global do nosso corpo, que por sua vez depende do desenvolvimento de quatro factores: composição corporal, capacidade cardio-respiratória, força e resistência musculares, e flexibilidade (Caspersen, Carl, Powell Kenneth, Christerson e Gregory 1985; Bouchard e Shephard 1994).

Desta forma, no início do estágio os atletas foram submetidos a vários testes médico-desportivos, com o objectivo de avaliar os componentes da aptidão física. Os dados das avaliações foram posteriormente apresentados e discutidos com o treinador e preparador físico, no sentido de serem desenvolvidos protocolos de treino com o objectivo de melhorar os níveis físicos dos atletas sob o ponto de vista do rendimento, mas também da prevenção de lesões e promoção da saúde.

De referir que os testes médico-desportivos foram seleccionados de acordo com os seguintes factores:

- Facilidade de administração do teste;
- Facilidade de comparação com valores normativos / referência;
- Custos / disponibilidade (pessoal, equipamento, local);
- Validade e fiabilidade dos testes;
- Necessidades, preferências, nível actual de aptidão física.

Procurou-se sempre um ambiente calmo, confortável e privado, com uma temperatura, humidade, ventilação e iluminação adequadas para a realização dos testes.

Ordem de Avaliação

1. Medição do pulso, estatura, peso;
2. Medição da composição corporal;
3. Teste de resistência cardio-respiratória;
4. Avaliação muscular;
5. Avaliação da flexibilidade.

3.1 COMPOSIÇÃO CORPORAL

	<p>ESTATURA (m) É a distância do vértex ao solo (Hall, Allanson, Gripp e Slavotinek 2007; Fragoso e Vieira 2005; Eston e Reilly 2009; Correia e Silva 2009). Nota: Foi registada a hora do dia em que é obtida, uma vez que, é normal que esta apresente uma diminuição de 1% ao longo do dia (Eston et al. 2009).</p>
	<p>MASSA CORPORAL (kg) É a medida da massa corporal total obtida com uma balança. Nota: Foi sempre registada a hora do dia em que foi obtida, uma vez que, esta apresenta variações diárias de cerca de 2 Kg nos adultos (Eston et al. 2009).</p>
	<p>ÍNDICE DE MASSA CORPORAL $IMC = \text{Massa Corporal (kg)} / \text{Estatura (m}^2\text{)}$ Descreve o peso pela altura. (Hall et al. 2007; Fragoso et al 2005; Eston et al 2009; Correia et al. 2009)</p>
	<p>PERÍMETROS (Hall et al. 2007; Fragoso et al 2005; Eston et al 2009; Correia et al. 2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Relação Perímetro da Cintura / Perímetro da Anca Indicador da distribuição da gordura corporal. Fácil de executar. ✓ Área Adiposa do Braço = Área Total do Braço* - Área Muscular do Braço* (cm²) A designação refere-se à área do músculo mais o osso. Assume-se que a variação individual da espessura do úmero é insignificante. <p>* ATB = Perímetro do Braço² / 4π * AMB = (Perímetro do Braço - (Prega Tricipital . π))² / 4π</p>
	<p>PREGAS CUTÂNEAS (Hall et al. 2007; Correia et al. 2009) São medidas locais de espessura de uma camada dupla de pele e gordura subcutânea. A medição assume que a quantidade de gordura subcutânea é proporcional à gordura total (1/3 da gordura total é subcutânea).</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Densidade Corporal (DC) Fórmula preditiva utilizada: Jackson e Pollock (1978) $DC = 1,1093800 - 0,0008267 (\sum 3_H) + 0,0000016 (\sum 3_H)^2 - 0,0002574 . (\text{Idade})$ ($\sum 3_H$) = Somatório das pregas Peitoral, Abdominal e Crural ✓ Percentagem de Massa Gorda (%G) $\%G = (4,95 / DC) - 4,5 \times 100$ ✓ Peso de Gordura (PG) em Kg $PG = (MC \times \%G) / 100$ ✓ Peso de Massa Corporal Magra (MCM) em Kg $MCM = MC - PG$ ✓ Peso Alvo (PA) em Kg $PA = MCM / 0,85$

3.1.1. Cálculo do Índice de Massa Corporal dos atletas (tabela 3).

Tabela 3

Jogador	Massa Corporal (Kg)	Estatura (m)	IMC	Valores Padrão Homem ¹ Magro < 20 Normal 20 – 25 Excesso Peso 25,1 – 29,9 Obeso > 30
A	71	1,72	24,0	Normal
B	85	1,81	25,9	Excesso Peso
C	75	1,80	23,1	Normal
D	74	1,72	25,0	Normal
E	80	1,88	22,6	Normal
F	88	1,86	25,4	Excesso Peso
G	85	1,90	23,5	Normal
H	90	2,02	22,1	Normal
I	92	1,88	26,0	Excesso Peso
J	95	2,05	22,6	Normal

3.1.2. Relação entre o perímetro da cintura e perímetro da anca dos atletas (tabela 4).

Tabela 4

Jogador	Perímetro Cintura (cm)	Perímetro Anca (cm)	Relação	Valores Padrão ¹ No homem deverá ser inferior a 0,95
A	67	88	0,76	Normal
B	70	81	0,86	Normal
C	65	90	0,72	Normal
D	63	92	0,83	Normal
E	71	92	0,77	Normal
F	76	85	0,89	Normal
G	80	99	0,80	Normal
H	64	79	0,81	Normal
I	82	94	0,87	Normal
J	85	105	0,80	Normal

¹ Lohman, Roche e Martorell 1991

3.1.3. Cálculo da Área Adiposa do braço dominante (D) e não dominante (ND) dos atletas (tabela 5).

Tabela 5

Jogador	Perímetro do Braço (cm)		Prega Tricipital (cm)		Área Total do Braço (cm ²)		Área Muscular do Braço (cm ²)		Área Adiposa do Braço (cm ²)	
	D	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D	ND
A	32,0	31,5	0,8	1,0	81,3	78,8	69,0	63,8	12,3	15,0
B	28,0	28,0	1,5	1,6	62,2	62,2	43,1	42,0	19,3	20,2
C	32,5	32,0	0,7	0,9	83,8	81,3	72,9	67,7	10,9	13,6
D	29,0	28,0	1,1	1,1	66,7	62,2	52,0	48,0	14,7	14,2
E	28,5	28,5	0,5	0,6	64,5	64,5	57,4	56,2	7,1	8,3
F	30,0	29,5	1,0	1,0	71,4	69,0	57,2	55,1	14,2	13,9
G	33,0	33,0	0,3	0,7	86,4	86,4	81,8	75,3	4,6	11,1
H	34,0	33,0	0,3	0,5	91,7	86,4	87,0	78,2	4,7	8,2
I	31,5	31,0	1,3	1,2	78,8	76,3	59,6	58,7	19,2	17,6
J	32,0	32,0	0,2	0,3	81,3	81,3	78,3	76,8	3,0	4,5

3.1.4. Valores das Pregas Peitoral, Abdominal e Crural dos atletas (tabela 6).

Tabela 6

Jogador	Pregas Cutâneas (mm)		
	Peitoral	Abdominal	Crural
A	14	20	16
B	22	25	18
C	16	13	20
D	9	17	19
E	12	22	19
F	20	22	24
G	11	15	16
H	14	19	18
I	19	24	22
J	12	15	13

3.1.5. Cálculo do Peso Alvo dos atletas (tabela 7).**Tabela 7**

Jogador	Densidade Corporal	Percentagem Massa Gorda (%)	Peso Gordura Kg	Peso Massa Corporal Magra (Kg)	Peso Alvo (Kg)
A	1,06	17,0	12,1	58,9	69,3
B	1,05	21,4	18,2	66,8	78,6
C	1,06	17,0	12,8	62,2	73,2
D	1,07	12,6	9,3	64,7	76,1
E	1,06	17,0	13,6	66,4	78,1
F	1,05	21,4	18,8	69,2	81,4
G	1,07	12,6	10,7	74,3	87,4
H	1,06	17,0	15,3	74,7	87,9
I	1,05	21,4	19,7	72,3	85,0
J	1,07	12,6	12,0	83,0	97,6

3.2 CAPACIDADE CARDIO-RESPIRATÓRIA

A aptidão física cardio-respiratória (AFCR) define-se como a capacidade de realizar exercício dinâmico, de intensidade moderada a alta, utilizando grandes grupos musculares, por um período prolongado. Compreende três sistemas: respiratório, cardiovascular e músculo-esquelético.

É importante avaliar este componente uma vez que:

- O nível baixo de AFCR está marcadamente relacionado com a mortalidade geral e cardiovascular;
- O aumento da AFCR está associado à redução de todas as causas de mortalidade;
- Níveis elevados de AFCR estão associados com níveis aumentados de actividade física que, por sua vez, se correlacionam importantes benefícios para o rendimento desportivo (Caspersen et al. 1985; Bouchard et al. 1994).

Assumindo a quantidade máxima de O₂ que o corpo consegue consumir (VO₂ máx), com exercício dinâmico, utilizando grandes grupos musculares, como a melhor medida de aptidão física cardio-respiratória, utilizou-se o teste de campo **Queens College Step Test** como forma de medição indirecta (Chatterjee, Chatterjee, Mukherjee e Bandyopadhyay 2004) (tabela 8).

O teste consiste em subir e descer um degrau com 41,25 cm de altura durante 3 minutos, com uma cadência de 24 ciclos / minuto (utilizou-se um metrónomo). Cada ciclo consiste em subir com um pé, subir com o outro, descer com o primeiro e descer com o segundo. Após 3 minutos o avaliado pára, e após 5 segundos mede-se o pulso durante 15 segundos (x4 = bpm).

A estimativa do VO₂ máx foi feita através da seguinte fórmula (McArdle, Katch, Pechar, Jacobson e Ruck 1972):

$$\text{VO}_2 \text{ máx} = 111,33 - (0,42 \times \text{pulso})$$

Tabela 8. Frequência cardíaca de repouso e cálculo do VO_2 máx dos atletas.

Jogador	FC Repouso	FC após o teste 15 segundos	bpm (x4)	VO_2 máx Valor referência jovem sedentário ² : 45 mL/min/Kg
A	57	33	132	55,9
B	65	40	160	44,1
C	60	35	140	52,5
D	62	38	152	47,5
E	61	34	136	54,2
F	62	36	144	50,8
G	60	37	148	49,2
H	58	32	128	57,6
I	63	36	144	50,8
J	67	39	156	45,8

² Kaminsky 2006

3.3 RESISTÊNCIA MUSCULAR

A resistência muscular pode ser definida como a capacidade de um grupo de músculos realizar contracções ao longo de um período de tempo, suficiente para causar fadiga, ou a capacidade de manter uma percentagem da contracção voluntária máxima durante um período de tempo (Caspersen et al. 1985; Bouchard et al. 1994).

Como forma de avaliar esta componente de aptidão física foram realizados dois testes: o YMCA *Half Sit-up Test Protocol* (abdominais) e o teste de *Push-ups* (flexões de braços) (Kaminsky 2006) (tabela 9).

Half Sit-up Test

1. o atleta está deitado no chão, com os joelhos a 90 graus de flexão e as plantas dos pés apoiadas no solo;
2. braços ao longo do corpo com a ponta dos dedos sobre uma marca;
3. uma segunda marca fica 12 cm à frente;
4. metrónomo a 40 ciclos/min; o atleta deve respirar e não fazer a manobra de Valsalva;
5. permitir algumas elevações antes de iniciar o teste para aquecimento;
6. elevar o tronco até os dedos tocarem na 2ª marca e retornar à posição inicial – 1 repetição.
7. efectuar número máximo sem parar até um minuto ou se a cadência for perdida.

Flexões de braços

1. consiste em realizar o maior número de flexões de braços num minuto;
2. o atleta deve iniciar o teste com os cotovelos em extensão completa;
3. os dedos dos pés ou ante-pé apoiados no solo;
4. membros inferiores e costas alinhados em linha recta;
5. o examinador coloca o punho sob o peito do avaliado.

Tabela 9. Valores dos testes de resistência muscular dos atletas.

Jogador	<i>Half Sit-up Test</i> (Abdominais)	Valores referência ² Excelente 25 Muito Bom 21-24 Bom 16-20 Fraco 11-15	Flexões de Braços	Valores classificação ² Excelente 36 Muito Bom 29-35 Bom 22-28 Fraco 17-21
A	22	Muito Bom	31	Muito Bom
B	30	Excelente	29	Muito Bom
C	27	Excelente	40	Excelente
D	23	Muito Bom	38	Excelente
E	20	Bom	34	Muito Bom
F	22	Muito Bom	37	Excelente
G	28	Excelente	33	Muito Bom
H	25	Excelente	30	Muito Bom
I	21	Bom	30	Muito Bom
J	24	Muito Bom	39	Excelente

² Kaminsky 2006

Não foi possível avaliar a componente **Força Muscular**, uma vez que as instalações desportivas do clube não possuíam os materiais necessários para a realização dos testes.

3.4 FLEXIBILIDADE

Entendendo a flexibilidade como a capacidade funcional (sem dor e sem limitação do rendimento) de uma articulação se mover em torno da amplitude total de movimento, torna-se primordial a avaliação desta componente da aptidão física, tendo em conta não só a melhoria do rendimento como também a prevenção de lesões (Caspersen et al. 1985; Bouchard et al.1994).

O teste utilizado foi o ***Sit and Reach*** (sentar e alcançar) (tabela 10), mais usado na avaliação global da flexibilidade (Kaminsky 2006), que reflecte a flexibilidade:

- dos músculos isquiotibiais;
- da anca;
- da região lombar.

Teste *Sit and Reach*

1. o atleta deve fazer um ligeiro aquecimento e remover o calçado antes de realizar o teste;
2. os pés / calcanhares devem estar apoiados na superfície vertical da “caixa”;
3. as mãos devem estar sobrepostas assim como as extremidades dos 3ºs dedos;
4. inclinar-se lentamente para a frente e sem movimento de balanceio;
5. manter os joelhos sempre em contacto com o solo;
6. avançar o máximo possível e aguentar cerca de 2 segundos;
7. escolher a melhor das duas tentativas;
8. expirar durante a fase de alcance.

Tabela 10. Valores do Teste *Sit and Reach* dos atletas.

Jogador	Teste <i>Sit and Reach</i> (cm)	Valores classificação ² Elevada > 47,5 Média 32,5-45 Abaixo média 25-30 Baixa < 22,5
A	35,5	Média
B	34,5	Média
C	39,0	Média
D	37,0	Média
E	28,0	Abaixo média
F	29,5	Abaixo média
G	33,5	Média
H	41,0	Média
I	44,5	Média
J	39,5	Média

² Kaminsky 2006

3.5 RELATÓRIO FINAL

Depois de devidamente avaliadas as componentes da aptidão física e após a recolha dos dados, foi realizado um relatório onde foram registados os resultados de todos os testes realizados por cada atleta (tabela 11). O relatório foi entregue ao preparador físico e ao treinador da equipa, fornecendo assim informação acerca da condição física individual dos atletas e o tipo de treino necessário de forma personalizada.

No que diz respeito aos protocolos de treino, a respectiva planificação ficou a cargo da equipa técnica da equipa.

Tabela 11. Relatório final da aptidão física dos atletas.

Jogador	Composição Corporal		Resistência Cardio-respiratória		Resistência Muscular		Flexibilidade	
A	IMC = 24,0	Normal	VO ₂ MÁX 55,9 mL/min/Kg	Bom	Half Sit-up Test 22 / 1 min	Muito Bom	Sit and Reach Test 35,5 cm	Média
	Relação PC / PA 0,76	Normal			Flexões de Braços 31 / 1 min	Muito Bom		
	AAB D: 12,3 cm ² AAB ND: 15,0 cm ²	Normal						
	Peso Real: 71,0 Kg Peso Alvo: 69,3 Kg	+ 1,7 Kg						
B	IMC = 25,9	Excesso Peso Necessita Treino Emagrecimento	VO ₂ MÁX 44,1 mL/min/Kg	Necessita Treino Resistência	Half Sit-up Test 30 / 1 min	Excelente	Sit and Reach Test 34,5 cm	Média
	Relação PC / PA 0,86	Normal			Flexões de Braços 29 / 1 min	Muito Bom		
	AAB D: 19,3 cm ² AAB ND: 20,2 cm ²	Normal						
	Peso Real: 85,0 Kg Peso Alvo: 78,6 KG	+ 6,4 Kg						
C	IMC = 23,1	Normal	VO ₂ MÁX 52,5 mL/min/Kg	Bom	Half Sit-up Test 27 / 1 min	Excelente	Sit and Reach Test 39,0 cm	Média
	Relação PC / PA 0,72	Normal			Flexões de Braços 40 / 1 min	Excelente		
	AAB D: 10,9 cm ² AAB ND: 13,6 cm ²	Normal						
	Peso Real: 75,0 Kg Peso Alvo: 73,2 Kg	+ 1,8 Kg						

D	IMC = 25,0	Normal	VO ₂ MÁX 47,5 mL/min/Kg	Bom	Half Sit-up Test 23 / 1 min	Muito Bom	Sit and Reach Test 37,0 cm	Média
	Relação PC / PA 0,83	Normal			Flexões de Braços 38 / 1 min	Excelente		
	AAB D: 14,7 cm ² AAB ND: 14,2 cm ²	Normal						
	Peso Real: 74,0 Kg Peso Alvo: 76,1 Kg	- 2,1 Kg						
E	IMC = 22,6	Normal	VO ₂ MÁX 54,2 mL/min/Kg	Bom	Half Sit-up Test 20 / 1 min	Bom	Sit and Reach Test 28,0 cm	Abaixo média Necessita Treino Flexibilidade
	Relação PC / PA 0,77	Normal			Flexões de Braços 34 / 1 min	Muito Bom		
	AAB D: 7,1 cm ² AAB ND: 8,3 cm ²	Normal						
	Peso Real: 80,0 Kg Peso Alvo: 78,1 Kg	+ 1,9 Kg						
F	IMC = 25,4	Excesso Peso Necessita Treino Emagrecimento	VO ₂ MÁX 50,8 mL/min/Kg	Bom	Half Sit-up Test 22 / 1 min	Muito Bom	Sit and Reach Test 29,5 cm	Abaixo média Necessita Treino Flexibilidade
	Relação PC / PA 0,89	Normal			Flexões de Braços 37 / 1 min	Excelente		
	AAB D: 14,2 cm ² AAB ND: 13,9 cm ²	Normal						
	Peso Real: 88,0 Kg Peso Alvo: 81,4 Kg	+ 6,6 Kg						
G	IMC = 23,5	Normal	VO ₂ MÁX 49,2 mL/min/Kg	Bom	Half Sit-up Test 28 / 1 min	Excelente	Sit and Reach Test 33,5 cm	Média
	Relação PC / PA 0,80	Normal						

	AAB D: 4,6 cm ² AAB ND: 11,1 cm ²	Normal			Flexões de Braços 33 / 1 min	Muito Bom		
	Peso Real: 85,0 Kg Peso Alvo: 87,4 Kg	- 2,4 Kg						
H	IMC = 22,1	Normal	VO ₂ MÁX 57,6 mL/min/Kg	Bom	Half Sit-up Test 25 / 1 min	Excelente	Sit and Reach Test 41,0 cm	Média
	Relação PC / PA 0,81	Normal						
	AAB D: 4,7 cm ² AAB ND: 8,2 cm ²	Normal			Flexões de Braços 30 / 1 min	Muito Bom		
	Peso Real: 90,0 Kg Peso Alvo: 87,9 Kg	+ 2,1 Kg						
I	IMC = 26,0	Excesso Peso Necessita Treino Emagrecimento	VO ₂ MÁX 50,8 mL/min/Kg	Bom	Half Sit-up Test 21 / 1 min	Bom	Sit and Reach Test 44,5 cm	Média
	Relação PC / PA 0,87	Normal						
	AAB D: 19,2 cm ² AAB ND: 17,6 cm ²	Normal			Flexões de Braços 30 / 1 min	Muito Bom		
	Peso Real: 92,0 Kg Peso Alvo: 85,0 Kg	+ 7,0 Kg						
J	IMC = 22,6	Normal	VO ₂ MÁX 45,8 mL/min/Kg	Necessita Treino Resistência	Half Sit-up Test 24 / 1 min	Excelente	Sit and Reach Test 39,5 cm	Média
	Relação PC / PA 0,80	Normal						
	AAB D: 3,0 cm ² AAB ND: 4,5 cm ²	Normal			Flexões de Braços 39 / 1 min	Excelente		
	Peso Real: 95,0 Kg Peso Alvo: 97,6 Kg	- 2,6 Kg						

4. NUTRIÇÃO

A actividade desportiva causa alterações no equilíbrio fisiológico dos indivíduos, havendo uma tentativa do organismo para regressar ao equilíbrio interno habitual mantendo a sua homeostase. Esse equilíbrio deve ser reposto o mais rapidamente possível, através de uma adequada recuperação, onde a alimentação tem um papel fundamental, na medida em que é conhecido que o regime alimentar correcto, integrado no programa de treino dos atletas, tem influências significativas na maximização do seu desempenho desportivo (Brouns 2001)

Uma nutrição adequada reduz a fadiga, permitindo ao atleta treinar por períodos de tempo mais longos ou recuperar mais rapidamente entre sessões de treino. A nutrição pode ainda reduzir o risco de lesões ou aumentar a velocidade de recuperação de uma eventual lesão (Brouns 1995)

Assim, alimentação dos desportistas é cada vez mais vista pelos agentes desportivos com atenção e preocupação, devendo a nutrição deve ser inserida no plano de treinos com base científica no sentido de otimizar o sucesso dos atletas.

O gasto energético no desporto depende das características do atleta (sexo, composição corporal, altura, etc.), do tipo de exercício (frequência, intensidade e duração) e do ambiente onde este se efectua (temperatura, humidade, etc.). A alimentação deve satisfazer as acrescidas exigências energéticas, e como determina a disponibilidade dos substratos energéticos nos atletas, deve ser planeada de forma a contribuir para maximizar as suas reservas (Soidán 2005).

Castro (2002) refere que a característica fundamental de um jogador de basquetebol é a sua potência anaeróbia aláctica (justificada pela elevada intensidade das acções em basquetebol); no entanto, devido à duração de um jogo, o autor afirma que o metabolismo aeróbio se torna fundamental para atingir elevados níveis de rendimento. Assim sendo, um basquetebolista para dar resposta às suas necessidades energéticas deverá comer pelo menos três refeições por dia, podendo realizar mais dois ou três lanches (Burns, Craig, Davis e Satterwhite 1999).

Para o atleta, não só o tipo e quantidade de alimentos que ingere deve ser tido em conta, como também o momento em que são ingeridos. A educação é assim fundamental. Uma incorrecta escolha alimentar e do “*timing*” de ingestão pode impedir que o atleta atinja o seu máximo potencial e até mesmo ter implicações no seu estado de saúde.

Embora o rigor científico defina as características de um bom acompanhamento nutricional, a intervenção alimentar não deve esquecer a cultura, os gostos e o bem-estar de cada um. Só desta forma a nutrição pode contribuir para o melhor sucesso dos atletas.

Contudo, é necessário frisar que a nutrição não faz por si só vencedores, mas pode eventualmente fazer a diferença em determinados momentos competitivos.

Desta forma, no início do estágio, antes de um dos treinos semanais, o plantel e a equipa técnica foram reunidos numa sala, onde foi dada uma palestra com uma linguagem simples e objectiva, onde foram abordados vários aspectos da nutrição, desde a importância de cada nutriente para o atleta às melhores escolhas alimentares no momento competitivo.

Procurou-se assim sensibilizar os atletas do clube para uma alimentação mais consciente, com base científica, visando a optimização do seu rendimento desportivo.

Em seguida, estão então descritos alguns conceitos e planos que foram transmitidos aos atletas.

4.1 DIETA TREINO / COMPETIÇÃO

A alimentação do atleta deve ter especiais cuidados especialmente antes, durante e após o treino/competição. De seguida estão descritas as recomendações que o atleta deve seguir tendo em conta o tipo e o período de treino (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, Dietitians of Canada 2000; American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine 2001; Horta 2000; Veríssimo 1999; Soidán 2005).

Foi transmitido que a preocupação de cada um dos atletas com a nutrição deve acompanhá-los durante toda a época para que daí possam extrair os máximos benefícios antes de um momento competitivo.

4.1.1 Treino / Competição (> 1 hora e intensidade elevada)

Uma hora antes	1g de Hidratos de Carbono por kg
Nas primeiras horas após até próxima refeição	1-1,2g de Hidratos de Carbono por kg em cada hora

Alimentos que fornecem 30g de hidratos de carbono:

- 500mL bebida desportiva;
- 2 barras energéticas (22,5g);
- 1 pão ou 2 fatias pão forma ou 3 tostas com 2 colheres de sopa de geleia / compota marmelada (meia fatia);
- 10 colheres de sopa de cereais de pequeno-almoço ou 5 colheres de sopa de Cérelac (50g);
- 6 bolachas Maria, torrada ou Cream Cracker, 12 bolachas Água e sal;
- 1 banana grande, ou 2 cachos de uva (170g ou 34 bagos), ou 1,5 maçã ou pêra, 2 laranjas, kiwis ou pêssegos, ou 3 fatias de melão;
- 1 cháv. de salada de fruta (175g);
- 250mL de sumos de fruta/ 200ml de nectar (Compal);
- 500 ml de leite magro, ou 300ml de leite chocolatado, ou 3 iogurtes aromas, ou 2 iogurtes líquidos, ou 300 ml de batido de leite e fruta;
- 4 colheres de sopa de uvas passas (36g).

4.1.2 Treino Ginásio

Uma hora antes	1g de Hidratos de Carbono por kg
Nos primeiros 30 minutos após	10 – 20g de Proteínas

Alimentos que fornecem 10-20g de Proteínas

- Uma gemada (ovo completo + iogurte sólido + chávena chá açúcar);
- Um iogurte sólido ou uma chávena de leite meio-gordo + um pão com queijo fresco, queijo magro ou fiambre de peru;
- Um iogurte líquido + 10 colheres de sopa de cereais de pequeno-almoço ou 2 barras energéticas ou 6 bolachas Maria;
- 300mL de batido de leite e fruta;
- 500mL de leite magro;
- 1 sanduíche com carne sem gordura /queijo /frango e 1 peça de fruta;
- 1 chávena de salada de frutas com 200g de iogurte magro;
- 200g de iogurte magro ou 300 ml de leite com aromas + 1 barra de cereais;
- 2 tostas com queijo fresco + 200 ml de leite com chocolate;
- Um iogurte líquido + peça de fruta;
- Um iogurte líquido + pão c/ fiambre de peru;
- 200 ml de leite + taça de cereais (10 chávenas sopa) ou farinha láctea (4 chávenas sopa).

4.1.3 Alimentação antes do treino do fim da tarde (> 2h)

Objectivo: aumentar reservas energéticas, evitar fadiga precoce, boa digestibilidade, evitar problemas gastrointestinais, favorecer a recuperação e adaptação do atleta ao stress e danos causados pelo exercício.

4 horas antes – refeição rica em hidratos de carbono: ver ponto 3.1.5

1h - 1,5h antes – exemplo de lanches:

- 2 tostas integrais com geleia + 1 iogurte líquido + 1 fruta;
- leite chocolatado (200 ml) + 8 bolachas integrais + 1 fruta;
- sumo néctar/ natural (2 frutas) + 1 pão integral com marmelada;
- bebida desportiva (500ml) + pão integral com geleia+ barra energética;
- Prato de cereais (40g) + leite magro (125 ml) + 1 fruta.

Evitar: produtos ricos em gordura como fritos, produtos de pastelaria, confeitaria e produtos de charcutaria como o chouriço e o fiambre.

Nota: se o almoço do atleta acontecer 6 horas antes do treino/evento recomenda-se que este realize 2 lanches como os acima descritos. Podem ser tomados 3,5h e 1-1,5h horas antes do treino/evento.

4.1.4 Alimentação após treino

Objectivo: Reposição máxima de glicogénio muscular e melhorar sistema imunitário.

0-1h após

- snack rico em em hidratos de carbono de alto valor índice glicémico;
- bebida desportiva (500ml) + 2 barras energéticas;
- iogurte líquido (200ml) + 1 banana + 4 bolachas Maria ou Torrada;
- sumo nectar/natural + 1 pão branco com marmelada/geleia;
- bebida desportiva (500 ml) + banana (grande);
- leite chocolatado + fatia de bolo caseiro.

1-2h após – refeição principal rica em hidratos de carbono – ver ponto 3.1.5

4-5h após – lanche como o acima indicado - outros exemplos:

- prato de cereais (50g) + leite magro (200ml);
- 2 fatias de pão com doce + leite com chocolate (200-250ml).

Evitar: fritos, produtos de pastelaria, confeitaria e produtos de charcutaria como o chouriço e o fiambre.

Nota: é fundamental que o atleta inicie imediatamente no final do treino a reposição de hidratos de carbono para que maximize o potencial de armazenamento de glicogénio nos músculos e no fígado e esteja melhor adaptado ao próximo treino/evento.

4.1.5 Refeições

- Sopa de legumes

- Pratos de Carne

- Arroz de frango/cabidela
- Massa à bolonhesa
- Arroz de tomate com panados de peru / frango
- Empadão de carne
- Massa com frango e cenoura estufada
- Feijoada à Transmontana com poucos enchidos
- Rancho com poucos enchidos
- Peito de frango grelhado com arroz

- Pratos de Peixe

- Salada russa / arroz com filetes de pescada sem maionese
- Massa com atum
- Lulas grelhadas com batata / arroz
- Bacalhau à Gomes de Sá ou Zé do Pipo
- Peixe grelhado ou frito com arroz / batata
- Arroz de polvo
- Salada de atum com feijão-frade

- Sobremesas

- Fruta / Salada de fruta
- Maça / pêra assada
- Arroz doce / aletria
- Gelatina
- Pão-de-ló

4.2 HIDRATAÇÃO

Uma correcta hidratação por parte do atleta proporciona enormes benefícios para o seu estado de saúde e performance. Durante eventos de elevada intensidade e superiores a uma hora reduz o stress fisiológico ao nível do sistema cardiovascular, nervoso e muscular (Santos 1995, Guerra 2005).

A desidratação reduz o débito cardíaco diminuindo a chegada do oxigénio aos vários tecidos do corpo, entre os quais o muscular, interferindo assim no rendimento do atleta (Veríssimo 1999).

Estas alterações fisiológicas levam a uma perda de eficiência no metabolismo energético do atleta. Assim, a performance é prejudicada, acentuadamente a partir de uma perda de 2% do peso (Santos 1995).

Uma incorrecta hidratação pode também causar hipertermia (aumento da temperatura corporal), hiponatremia (baixa concentração de sódio no sangue) e fadiga que resulta em sensações de cansaço, náuseas, câibras e debilidade do sistema imunitário (Brouns 2001).

É de salientar que a desidratação está relacionada directamente com a intensidade, tempo e a temperatura do meio. Quanto mais longo e mais intenso o exercício e mais quente o meio onde se efectua, mais rapidamente esta acontecerá senão houver uma adequada hidratação (Santos 1995).

O atleta deve então prevenir a sua desidratação bebendo pequenas quantidades de líquido em intervalos regulares durante o treino / competição (Soidán 2005).

A sede é um sinal fisiológico de desidratação que deve ser evitado. O atleta não deve beber apenas quando sente este impulso, pois quando o segue geralmente ingere metade das suas necessidades hídricas durante o evento.

O atleta deve evitar perdas de água superiores a 2% do peso e vigiar a cor da urina.

Nota: Deve-se ter cuidado com ingestão de bebidas desportivas fora do período de exercício, pois como fonte de hidratos de carbono e, logo, energia, pode contribuir para um aporte energético aumentado que pode resultar num indesejável aumento de peso.

Hidratação	Recomendações
Antes do Exercício	<ul style="list-style-type: none">- Consumir cerca de 400-600 ml de líquidos (<i>American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine 2001</i>);- Consumir 2 horas antes do exercício cerca de 500 ml, em bebidas entre os 15° a 20°C que sejam palatáveis e forneçam CHO. Em dias mais quentes devem ingerir mais 250 a 500 ml, 30 a 60 minutos antes da actividade (Guerra 2005);- Nas 2 horas antes do jogo/treino consumir 7-8 ml por kg do seu peso corporal (por exemplo, um homem de 70 kg deverá consumir cerca de 490-560 ml nas 2 horas antes de jogar).
Durante o Exercício	<ul style="list-style-type: none">- Comece por consumir 200-400 ml de fluidos durante a sua activação geral (aquecimento);- A cada 15-20 minutos consumir 150 a 250 ml (Guerra 2005);- Consumir cerca de 150-350 ml a cada 15-20 minutos (<i>American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine 2001</i>).
Após o Exercício	<ul style="list-style-type: none">- Os jogadores devem ingerir líquidos equivalentes a um mínimo de 150% do actual défice de peso corporal, imediatamente após o exercício (David 1999);- Consumir 450-675 ml de líquidos a cada 0,5 kg de peso corporal perdido durante o exercício (<i>American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine 2001</i>);- Para cada quilo perdido o atleta deve ingerir 1,5 L de líquido, num período máximo de 6 horas (Guerra 2005).

Tabela 11. Recomendações de hidratação durante e após o exercício físico.

4.3 SUPLEMENTOS

A principal preocupação relativamente à nutrição deve ser corrigir os erros alimentares e adaptar uma boa alimentação ao dia a dia do atleta retirando daí os benefícios para a sua saúde e performance. Os ergogénicos devem ser entendidos como ajustamento de detalhes. Não faz sentido que o atleta se apoie nestas substâncias sem ter criado um regime alimentar correcto, já que é aí que reside o sucesso da nutrição no desporto. De seguida são descritas algumas substâncias que têm tido resultados significativos na performance desportiva (Burke, Cort, Cox, Crawford, Desbrow, Farthing, Minehan, Shaw e Warnes 2006).

Cafeína

É um estimulante natural que existe em produtos como o café, o chá e o guaraná.

Intervém a nível do sistema nervoso e as suas propriedades excitantes afectam o estado de vigília e tempo de reacção do atleta. Além disso, é em exercícios de longa duração que as suas propriedades são mais relevantes pelo aumento da disponibilidade de ácidos gordos livres (gordura) para o metabolismo energético, poupando glicogénio muscular e retardando a fadiga. Devido a esta propriedade, muitos atletas usam a cafeína para emagrecimento.

De salientar, também, que a sua constante utilização induz habituação, ocorrendo a diminuição dos seus efeitos benéficos como excitante.

Creatina

A creatina é um dos suplementos mais conhecidos e procurados pelos atletas.

Contudo, apenas parece ter efeitos benéficos na performance de um atleta em exercícios de elevada intensidade e curta duração (menos de 30s) executados repetidamente, não representando, pois, importância para competições longas.

Deve ter-se em consideração que a toma de suplementos de creatina resulta num aumento de peso (metade em água, metade em massa muscular) podendo ser prejudicial em desportos que dependam do transporte do corpo.

Bicarbonato

O bicarbonato pode melhorar a performance em exercícios intensos e com duração aproximada de 1-5 minutos pois a energia utilizada provém principalmente da via anaeróbia, isto é, na ausência de oxigénio. A via anaeróbia pode levar à acumulação excessiva de ácido láctico nas células. Assim, ao não ser removido, causa fadiga muscular o que prejudica a performance dos atletas.

O bicarbonato é uma substância alcalina que ajuda a neutralizar o ácido láctico. Desta forma, o estado de fadiga demora mais tempo a instalar-se, o que representa importantes implicações no rendimento do atleta.

Contudo, a ingestão de bicarbonato deve ter considerações especiais, pois pode causar problemas gastrointestinais, vómitos e diarreia.

Como forma de informar e prevenir que os atletas incorressem em situações de **doping**, foram distribuídos pelos atletas cartões de bolso do Conselho Nacional Anti-Dopagem (CNAD), com a lista de substâncias e métodos proibidos no desporto, bem como exemplos de substâncias permitidas e proibidas (ver Anexo C).

5. OCORRÊNCIAS DE LESÃO

1ª Semana

Feito o levantamento dos questionários entregues aos atletas no primeiro dia de estágio, verificou-se que três atletas possuíam história de lesão crónica. Embora os atletas em questão estivessem no momento a treinar sem qualquer limitação física, foi feita uma avaliação das estruturas mencionadas segundo uma abordagem osteopática (tendo em conta os conhecimentos apreendidos no mestrado), com o intuito de corrigir possíveis alterações, prevenindo possíveis recidivas.

Atleta F

História clínica

O atleta relatou vários episódios de entorse em inversão do tornozelo direito, não conseguindo precisar o momento do primeiro entorse (associa aos primeiros anos de prática da modalidade). Pela descrição feita, aparentemente tratou-se de um entorse de grau II e que foi tratado de forma conservadora, tal como todos os outros. Neste momento, revela dores esporádicas em carga na face antero-lateral do tornozelo no fim de alguns períodos de actividade física. De referir que usa ligadura funcional preventiva durante os treinos e jogos.

Exame Objectivo	
Inspecção	Edema ligeiro na face antero-lateral do tornozelo.
Exame	Restrição da flexão dorsal passiva; Restrição do deslizamento posterior do astrágalo; Restrição do deslizamento posterior e superior do perónio; Teste de descoaptação (+).
Hipótese / Diagnóstico	Lesão de coaptação tíbio-társica; Lesão anterior do astrágalo.

(Chantepeie, Pérot e Tourissot 2007)

Intervenção (Chantepie et al. 2007)

- Manipulação de descoaptação tíbio-társica;
- Manipulação / normalização da anterioridade do astrágalo.

Atleta J

História Clínica

O atleta sofreu o primeiro entorse ao nível do tornozelo direito há cerca de dois anos, de grau I e em inversão, referindo que desde então sempre sentiu alguma instabilidade articular, o que não lhe conferia confiança na prática desportiva. Mais recentemente, há cerca de 6 meses, sofreu novo entorse em inversão no mesmo tornozelo, mas desta vez com maior gravidade (possivelmente grau II), tendo sido submetido a tratamento conservador durante cerca de um mês. Quando retomou a actividade física a instabilidade articular que sentia ainda se encontrava presente. Como forma de sentir mais segurança ao nível do tornozelo, começou a usar uma ligadura funcional. Neste momento o atleta refere apenas uma ligeira crepitação ao nível do tornozelo.

Exame Objectivo	
Inspecção	Nada a assinalar.
Exame	Restrição da flexão dorsal passiva; Restrição do deslizamento posterior da tibia sob o astrágalo; Dor à palpação na face anterior da interlinha articular da tíbio-társica; Teste de descoaptação (+).
Hipótese / Diagnóstico	Lesão de coaptação tíbio-társica; Lesão anterior da tibia.

(Chantepie et al. 2007)

Intervenção (Chantepie et al. 2007)

- Manipulação de descoaptação tíbio-társica;
- Manipulação / normalização da anterioridade da tibia.

Atleta HHistória Clínica

Há cerca de dois anos e meio, num período de pré-época, o atleta teve os primeiros sinais inflamatórios ao nível do tendão rotuliano do joelho esquerdo, tendo-lhe sido diagnosticada uma tendionopatia. Na altura esteve duas semanas sem treinar, uma vez que tinha dor a subir e descer escadas e nos treinos era incapaz de fazer a impulsão para saltar. Durante esse período foi sujeito a tratamento conservador no clube, tendo retomado os treinos em pleno ao fim de três semanas. Após seis meses voltou a sentir os mesmos sintomas, mas com menor gravidade, pelo que continuou sempre a treinar e a jogar, limitando-se a fazer gelo no final da actividade física. Desde então, refere que esporadicamente sente algum desconforto no corpo do tendão, mas continuou a proceder sempre da mesma forma, recorrendo ao gelo e, por vezes, a medicação anti-inflamatória.

Exame Objectivo	
Inspeção	Pé ligeiramente rodado para dentro em relação à rotula e comparativamente ao membro contra-lateral; À palpação, face tibial externa saliente e crista tibial desviada medialmente.
Exame	Restrição da rotação externa passiva do joelho; Teste Muscular: fraqueza do Tibial Posterior e Bíceps Femoral.
Hipótese / Diagnóstico	Lesão em rotação interna da tibia.

(Chantepie et al. 2007)

Intervenção (Chantepie et al. 2007)

- Técnica Miotensiva para normalização da rotação interna da tibia.

Descrição: Atleta em decúbito dorsal, com a coxo-femoral e joelho a 90º de flexão. Fisioterapeuta do lado contrário da lesão, em que a mão direita segura o calcâneo e a mão esquerda estabiliza a parte superior

da perna – dedos no cavado poplíteo e polegar em contacto com a face interna da tuberosidade anterior da tíbia. A tíbia é colocada no máximo de rotação externa e é pedido ao atleta uma rotação interna contra-resistência durante três segundos. Durante o relaxamento é aumentada a amplitude de rotação externa. Repete-se três vezes;

- Foi aconselhada a utilização de uma banda de dispersão de forças durante a actividade física, pelo que se ensinou ao atleta a realização da ligadura de forma autónoma.

4ª Semana

Atleta B

História Clínica

Durante um jogo para o campeonato nacional da Proliga, o atleta sofreu um traumatismo em valgo no joelho esquerdo, num lance dividido com o adversário. O atleta sentiu uma dor intensa momentânea na face interna do joelho, sendo permitida a entrada em campo da assistência médica, em que, após uma aplicação imediata de gelo, se efectuaram rapidamente alguns dos principais testes diferenciais de diagnóstico (gaveta anterior, gaveta posterior, teste em valgo e varo) a fim de averiguar a possibilidade do atleta continuar em campo. Pela observação, verificou-se que o joelho não apresentava hinchamento e/ou hemartrose. Já com uma dor relativa e apenas com o teste em valgo com uma dor “suportável” por parte do atleta, este ainda voltou ao jogo para efectuar os minutos finais. Após o final da partida e com alguns minutos de arrefecimento, as dores localizadas na face interna do joelho voltaram, mas sem outros sinais de inflamação. À palpação o atleta tinha dor na região do ligamento colateral interno (LCI). Mais calmamente foram realizados os testes diferenciais de diagnóstico, detectando como positivos os testes de flexão passiva (dor de intensidade 2 na EVA) e valgo do joelho (dor de intensidade 4 na EVA). No que diz respeito aos testes meniscais e femoro-patelares, os resultados foram negativos. Mediante estes sinais e sintomas, o quadro clínico apontava para uma lesão cápsulo-ligamentar do LCI, possivelmente um estiramento (grau I). O atleta foi encaminhado no próprio dia ao hospital com o

intuito de efectuar exames complementares de diagnóstico para confirmar a lesão e sua extensão, assim como averiguar a integridade do menisco interno. Uma radiografia e uma ressonância magnética permitiram comprovar uma microrotura capsulo-ligamentar do LCI (grau 1) sem lesão associada do menisco interno. Foi aconselhado pelo médico a tomar medicação anti-inflamatória e repousar durante uma semana. No dia seguinte compareceu no clube para dar início ao tratamento de fisioterapia.

Exame Objectivo	
Inspecção	Ligeiro aumento do valgo fisiológico, comparativamente ao membro contralateral; Ligeiro aumento da temperatura na face interna do joelho.
Exame	Teste em valgo (+); Restrição do varo do joelho; Dor à palpação no LCM; Teste Muscular: fraqueza do Costureiro.
Hipótese / Diagnóstico	Lesão de grau I do LCM; Lesão osteopática em valgo.

(Delee e Drez 1994; Chantepie et al. 2007)

Intervenção (Weber e Ware 1998; Griffin 1995; Delee et al 1994; Chantepie et al. 2007)

1ª Semana (carga parcial – uma canadiana)

- Crioterapia no início e no fim da sessão;
- Massagem suave;
- Ultra-sons;
- Mobilização articular passiva (++ últimos graus de extensão);
- Fortalecimento muscular isométrico das quatro faces do joelho;
- MTP no ligamento a partir do 3º dia.

- Normalização osteopática do valgo

Descrição da técnica: Paciente em decúbito dorsal com a perna de fora da marquesa; o Fisioterapeuta segura a perna do paciente acima dos maléolos entre as suas coxas; as mãos estão em contacto com as faces laterais do joelho ao nível da interlinha articular, com os antebraços perpendiculares ao joelho; Flexiona-se ligeiramente o joelho do paciente e mobiliza-se transversalmente; a redução é feita através de um movimento rápido e de alta intensidade do joelho para fora – varo.

2ª Semana (carga total)

- Massagem;
- MTP
- Mobilização activa-assistida;
- Fortalecimento muscular concêntrico e excêntrico das quatro faces do joelho;
- Trabalho proprioceptivo em carga progressiva.
- Crioterapia no final da sessão.

3ª Semana

- Fortalecimento muscular concêntrico e excêntrico das quatro faces do joelho;
- Trabalho proprioceptivo em apoio unipodal;
- Treino condicionado (resistência cardio-respiratória – corrida e cicloergómetro – e aprimoramento do gesto desportivo – passes e lançamentos ao cesto).

22º Dia

- Retorno à actividade desportiva em pleno.

9ª Semana**Atleta D****História Clínica**

Após um treino, o atleta D apareceu com queixas na região postero-externa do cotovelo direito, não se tendo apercebido de qualquer movimento brusco ou traumatismo a nível do cotovelo. Referia uma dor do tipo moedeira de intensidade 3 na EVA, que exacerbava no fim do movimento de extensão activa do cotovelo. Não se visualizavam outros sinais inflamatórios ou alguma deformidade.

Exame Objectivo	
Inspeção	À palpação, cabeça do rádio saliente a nível posterior.
Exame	Limitação da extensão e da pronação passivas do cotovelo; Restrição da translação anterior da cabeça do rádio na extensão do cotovelo.
Hipótese / Diagnóstico	Lesão posterior da cabeça do rádio.

(Chantepie et al. 2007)

Intervenção (Chantepie et al. 2007)

- Manipulação / Normalização da posterioridade da cabeça do rádio.

Descrição: Fisioterapeuta com uma mão a nível do cotovelo (pega em pinça) de modo a que o polegar apoie na face posterior da cabeça do rádio. A outra mão leva a punho para flexão e desvio cubital, mantendo o antebraço em pronação e o cotovelo ligeiramente flectido. A redução é feita através de um movimento rápido e de alta intensidade de extensão do cotovelo, ao mesmo tempo que o polegar leva a cabeça do rádio para anterior.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, Dietitians of Canada. 2000. Nutrition and Athletic Performance – Position of the American College of Sports Medicine, American Dietetic Association and Dietitians of Canada. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 32(12): 2130-2145.

American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine. 2001. Position of American Dietetic Association, Dietitians of Canada and American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*. 100(12): 1543-1556.

Bouchard C, Shephard RJ. 1994. Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

Brouns F. 1995. Necesidades Nutricionales de los Atletas. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Brouns F. 2001. Necesidades Nutricionales de los Atletas (3ª ed). Barcelona: Editorial Paidotribo.

Burke LM, Cort G, Cox R, Crawford B, Desbrow BL, Farthing M, Minehan N, Shaw O, Warnes. 2006. Supplements and sports foods. In: Burke L, Deakin V. *Clinical Sports Nutrition* (3ª ed). Sydney: McGraw-Hill. pp 485-579.

Burns J, Craig DH, Davis JM, Satterwhite Y. 1999. Conditioning and Nutrition Tips for Basketball. *Sports science library*. 10(4).

Caspersen, Carl J., Powell, Kenneth E., Christerson, Gregory M. 1985. Physical Activity, Exercise and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*. 100 (2): 126-131.

Castro J. 2002. Las exigências fisiológicas del baloncesto. Revista Clinic, Madrid: AEED, nº56, Ano XV.

Chantepie A, Pérot JF, Toussiro. 2007. Osteopatia Clínica e Prática. São Paulo : Editora Andrei.

Chatterjee S, Chatterjee P, Mukherjee PS, Bandyopadhyay A. 2004. Validity of Queen's College step test for use with young Indian men. Br J Sports Med. 38: 289-291.

Correia L, Silva MR. 2009. Perfil antropométrico de jogadores seniores de basquetebol da Associação de basquetebol de Viana do Castelo. Revista da Faculdade de Ciências da Saúde. 6: 452-461.

David H. 1999. Conditioning and Nutrition Tips for Basketball. The Gatorade Sports Science Institute. 10(4).

Delee JC, Drez DJ. 1994. Orthopaedic Sports Medicine – Principles and Practice (vol.2). Philadelphia: W.B. Saunders Company.

Eston R, Reilly T. 2009. Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, procedures and data (3ª ed). London: Taylor & Francis Group.

FIBA. Disponível em <http://www.fiba.com> (Outubro 2010)

Fragoso I, Vieira F. 2005. Cinantropometria: curso prático. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade de Humana Edições.

Griffin LY. 1995. Rehabilitation of the injured knee (2ª ed). Toronto: Editora Mosby.

Guerra I. 2005. As vitaminas no Exercício. In: Biesek S, Alves L, Guerra I. Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte. São Paulo: Manole. pp. 151-168.

Hall JG, Allanson JE, Gripp KW, Slavotinek AM. 2007. Handbook of Physical Measurements (2^a ed). New York: Oxford University Press.

Horta L. 2000. Nutrição no Desporto (2^a ed). Lisboa: Editorial Caminho.

Kaminsky A. 2006. ACSM's resource manual for Guidelines for exercise testing and prescription (5^a ed). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Lohman TG, Roche AF, Martorell R. 1991. Anthropometric standardization reference manual (abridged ed). Champaign IL: Human Kinetics Books.

McArdle WD, Katch FI, Pechar GS, Jacobson L, Ruck S. 1972. Reliability and interrelationships between maximal oxygen uptake, physical work capacity and step test scores in college women. Medicine and Science in Sports. 4: 182-186.

Santos RJA. 1995. Dietética do desportista – Algumas considerações fundamentais. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

Soidán JG. 2005. La diet durante el periodo de entrenamiento y la compección. In: Giráldez AV. Nutrición, medicina y rendimiento en el joven desportista. Vigo. pp. 21-43.

Tavares F, Janeira M, Graça A, Pinto D, Brandão E. 2001. Tendências actuais da investigação em Basquetebol. Actas do seminário estudos universitários em Basquetebol. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Veríssimo MT. 1999. Alimentação do Desportista. In: Saldanha. Nutrição Clínica. Lisboa: Lidel – Edições técnicas. pp. 113-143.

Weber MD, Ware AN. 1998. “Knee Rehabilitation” in Physical Rehabilitation of the injured athlete (2ª ed). Tokyo: W.B. Saunders Company.

ANEXOS

ANEXO A

Questionário de caracterização dos atletas.

1. Nome: _____

2. Idade: _____

3. Altura: _____ metros

4. Envergadura: _____ metros

5. Peso: _____ Kg

6. Há quantos anos pratica a modalidade? _____

7. Posição em campo? _____

8. Neste momento encontra-se sem qualquer limitação física, realizando a actividade desportiva em plena forma física? Sim ☐ Não ☐

9. Possui história de lesão (lesão repetitiva)?

Sim ☐ Qual(ais)? _____ Não ☐

10. Já realizou alguma cirurgia?

Sim ☐ Qual? _____ Não ☐

11. Possui histórico de doença cardiovascular?

Sim ☐ Qual? _____ Não ☐

12. Neste momento toma algum tipo de medicação?

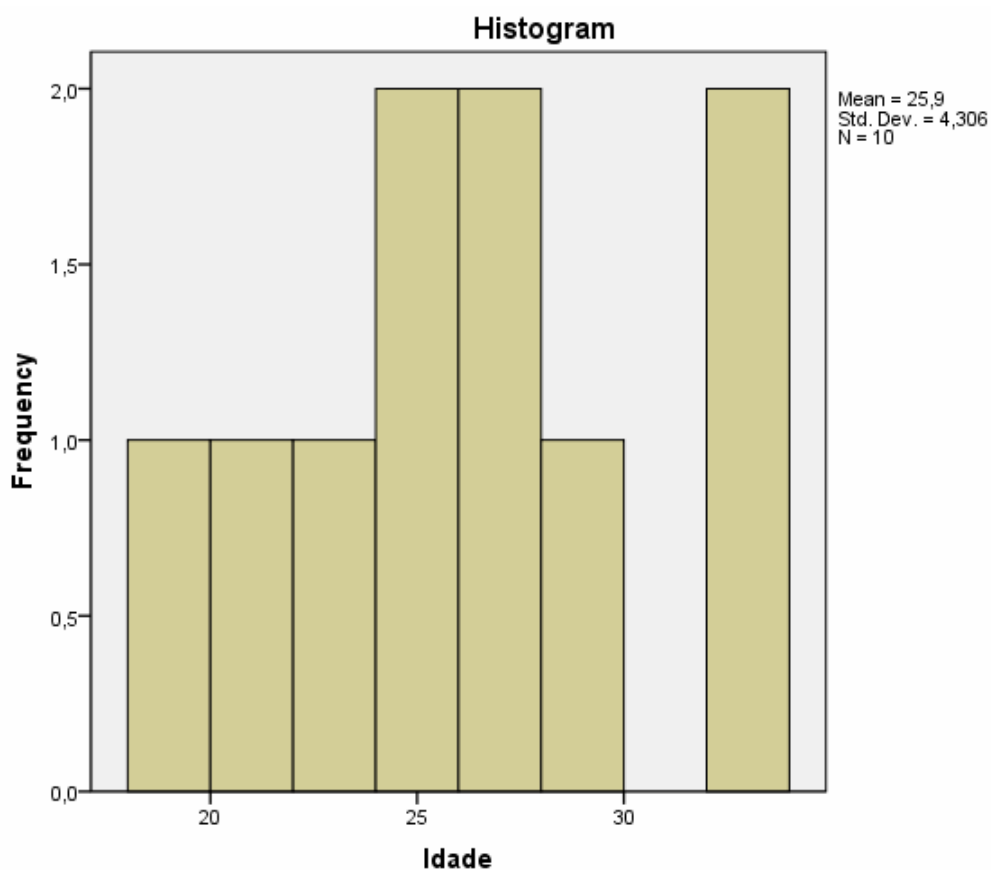
Sim ☐ Qual? _____ Não ☐

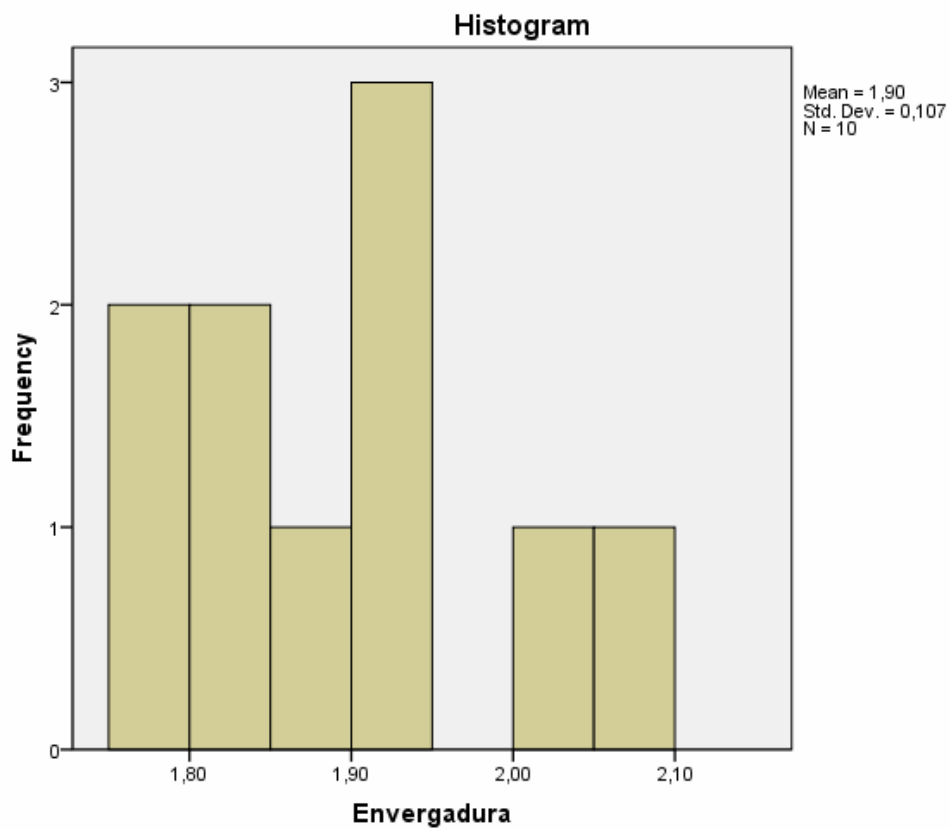
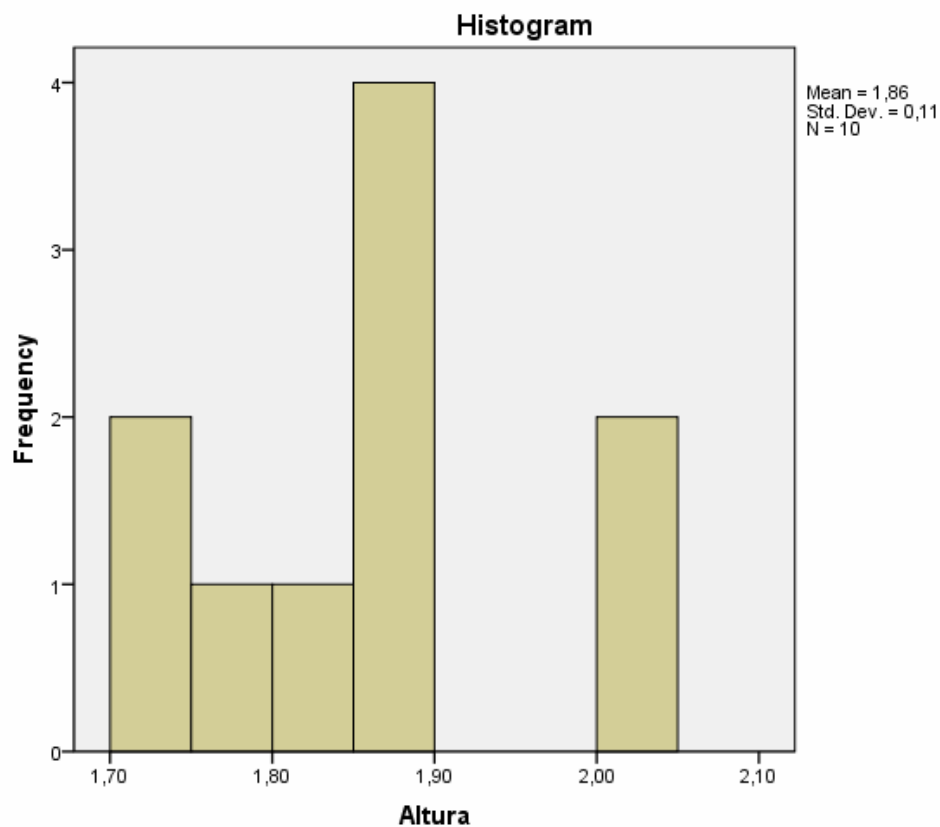
Com que frequência? _____

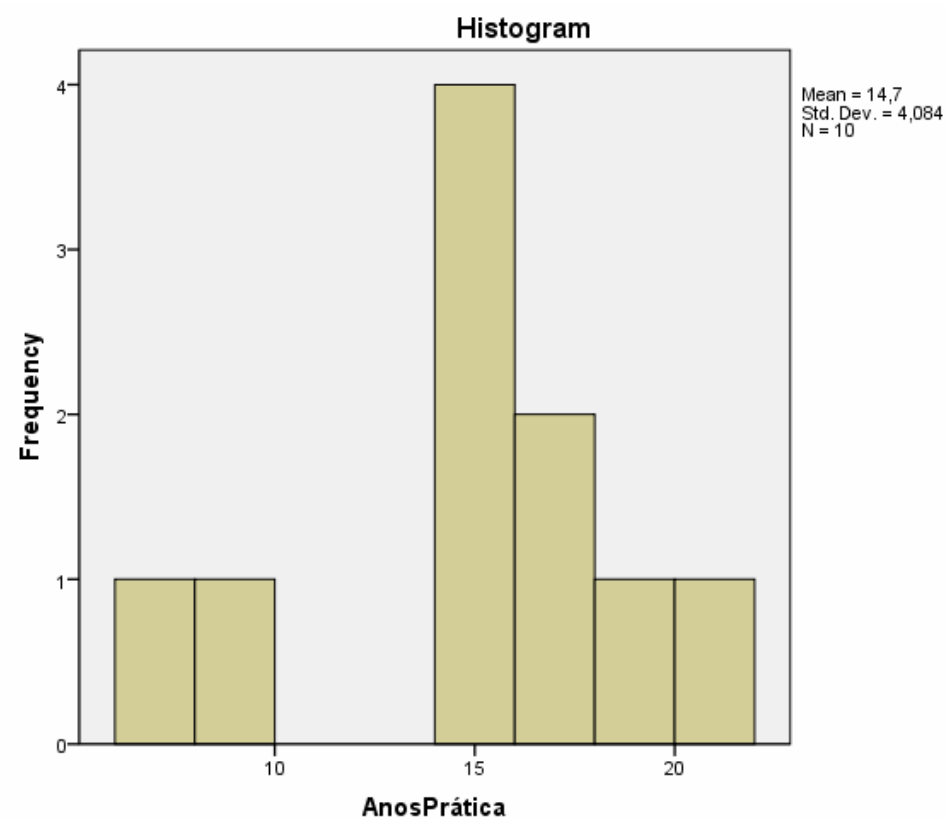
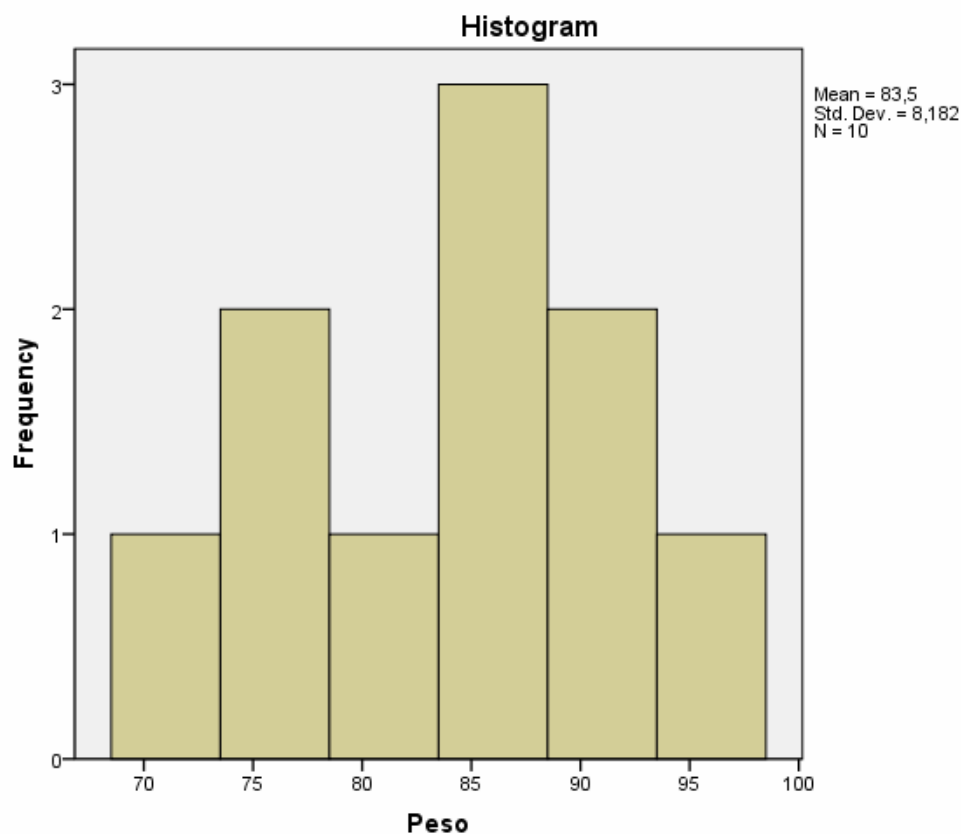
ANEXO B

Outputs (SPSS) da Estatística Descritiva das características dos atletas.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Idade	10	19	32	25,90	4,306
Altura	10	1,72	2,05	1,8640	,11017
Envergadura	10	1,75	2,08	1,8960	,10731
Peso	10	71	95	83,50	8,182
AnosPrática	10	7	20	14,70	4,084
Valid N (listwise)	10				







ANEXO C

Cartões de bolso do CNAD distribuídos pelos atletas.

EXEMPLOS DE SUBSTÂNCIAS PERMITIDAS E PROIBIDAS	
ANTIBIÓTICOS PERMITIDOS: Todos PROIBIDOS: Nenhum	PROIBIDOS: Produtos contendo opiáceos (ex: morfina, petidina, pentazocina) Glucocorticosteróides por via sistémica
ANTI-DIARREICOS PERMITIDOS: Difenoxilato sem atropina Loperamida Produtos contendo electrólitos	ANTIEMÉTICOS (contra os vómitos) PERMITIDOS: Domperidona, Metoclopramida
PROIBIDOS: Produtos contendo opiáceos (ex: morfina, petidina, pentazocina)	ANTIALÉRGICOS PERMITIDOS: Antihistamínicos Colírios contendo cromoglicato de sódio Sprays nasais contendo Glucocorticosteróides
ANTI-ASMÁTICOS PERMITIDOS: Beclometasona* Cromoglicato de sódio Dexametasona* Salbutamol* Salmeterol* Terbutalina* Formoterol* <small>*Permitido sob a forma inalatória e após solicitação de AUT ao CNAD</small>	PROIBIDOS: Produtos contendo efedrina
PROIBIDOS: Produtos contendo efedrina e todos os beta-2 agonistas (excepto salbutamol, salmeterol, terbutalina e formoterol por via inalatória)	DESCONGESTIONANTES NASAIS PERMITIDOS: Pseudoefedrina Oximetazolina Tetrahydrozolina Xilometazolina
ANTI-ALGÓICOS E ANTI-INFLAMATÓRIOS PERMITIDOS: Ácido acetilsalicílico Anestésicos locais Anti-inflamatórios não esteróides (todos) Codeína Glucocorticosteróides* Paracetamol <small>* Os glucocorticosteróides são permitidos em preparações tópicas para tratamento de patologias do foro dermatológico, auricular, nasal, oftalmológico, bucal, gengival e perianal. Quando administradas pelas vias intra-articular, periarticular, peritendinosa, epidural, por injeção dérmica e por inalação necessitam de declaração de uso ao CNAD.</small>	PROIBIDOS: Produtos contendo efedrina
	ANTITUSSÍCOS (contra a tosse) PERMITIDOS: Inalações com mentol Xaropes com antihistamínicos Xaropes com codeína PROIBIDOS: Produtos contendo efedrina
	AVISO: As substâncias supra mencionadas representam apenas exemplos de substâncias proibidas ou permitidas. Deve sempre consultar o seu médico assistente e em caso de dúvida ou esclarecimento, poderá telefonar para o Conselho Nacional Antidopagem: 808 229 229

LISTA DE SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS PROIBIDOS NO DESPORTO

Código Mundial Antidopagem de 1 de Janeiro de 2009

SUBSTÂNCIAS PROIBIDAS:

ESTIMULANTES* ex: Anfetaminas, Bromatana, Cocaína, Efedrina e outras substâncias com estrutura química ou efeito biológico similares.

NARCÓTICOS* ex: Diamorfina (heroína), Morfina, Petidina.

CANABINÓIDES* ex: Haxixe e Marijuana.

AGENTES ANABOLISANTES ex: Androstenediol, Androstenediona, Nandrolona, Estanazolol, Testosterona, Clembuterol, Zeranól e substâncias com estrutura química ou efeito biológico similares.

HORMONAS E SUBSTÂNCIAS RELACIONADAS

ex: Hormona do crescimento, Corticotrofina, Gonadotrofina Coriônica, Eritropoietinas, (EPO), Insulinas, incluindo os seus factores de libertação e substâncias com estrutura química ou efeitos biológicos similares.

BETA-2 AGONISTAS: Todos os Beta-2 Agonistas, excepto o Formoterol, Salbutamol, Salmeterol e a Terbutalina por via inalatória.

A utilização requer uma solicitação de autorização de utilização terapêutica ao CNAD.

ANTAGONISTAS HORMONAS E MODULADORES

ex: Inibidores da Aromatase, Clomifeno, Ciclofenilo, Tamoxifeno.

DIURÉTICOS E OUTROS AGENTES MASCARANTES

ex: Diuréticos (ex: Furosemida, Hidroclorotiazida, Triamtereno), Epitestosterona, Probenecide, Expansores do Plasma.

GLUCOCORTICOSTERÓIDES

São proibidos por via oral, rectal ou por injeção intravenosa ou intramuscular. Quando administrados pelas vias intra-articular, periarticular, peritendinosa, epidural, por injeção dérmica e por inalação necessitam envio de declaração de uso ao CNAD.

MÉTODOS PROIBIDOS:

INCREMENTO DO TRANSPORTE DE OXIGÉNIO

ex: Dopagem sanguínea e produtos com capacidade para aumentar a captação, o transporte e a libertação de oxigénio.

MANIPULAÇÃO QUÍMICA E FÍSICA

Cateterização, Substituição e/ou alteração da urina, Infusões Intravenosas.

DOPAGEM GENÉTICA

SUBSTÂNCIAS PROIBIDAS EM ALGUNS

DESPORTOS EM PARTICULAR:

ÂLCOOL*

BETABLOQUEANTES*

ex: Atenolol, Acebutolol, Propanolol e substâncias com estrutura química ou efeito biológico similares.

* Proibidos apenas em competição

INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO



ESTSP

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

Reabilitação pós-cirúrgica da fractura da diáfise do úmero com lesão do nervo radial

ESTUDO DE CASO

Curso de Mestrado em Fisioterapia no Desporto

Realizado por:

Ruben Silva

Orientado por:

Mestre Elisa Rodrigues

Porto

Outubro de 2010

Reabilitação pós-cirúrgica da fractura da diáfise do úmero com lesão do nervo radial.

Mestre Elisa Rodrigues

Fisioterapeuta

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

erodrigues8@gmail.com

Ruben Silva

Fisioterapeuta

Aluno do Mestrado em Fisioterapia no Desporto

ft.ruben.silva@gmail.com

Resumo: A paralisia do nervo radial é uma lesão que pode surgir como uma complicação das fracturas do úmero, existindo uma relação directa entre a gravidade do traumatismo e a presença da lesão nervosa, sendo as fracturas de alta energia do terço médio e médio-distal as mais frequentemente associadas, estando indicada a fixação cirúrgica. Uma avaliação clínica e electrofisiológica detalhadas da lesão do nervo radial assumem um papel de relevo, pois o tipo de lesão e o quadro clínico irão determinar o tratamento. **Objectivo:** Procurou-se com este estudo de caso uma abordagem cuidadosamente pensada e fundamentada, definindo-se como objectivo avaliar a eficácia da intervenção e procedimentos efectuados, visando o máximo de funcionalidade e integração na prática desportiva. **Intervenção:** Após uma avaliação inicial, o atleta foi submetido a um plano de tratamento por um período de dois meses composto por três sessões semanais. Este plano visava a prevenção de retracções musculares e a conquista e manutenção das amplitudes articulares do membro superior, através cinesioterapia e alongamentos, associados ao treino da aptidão funcional. Técnicas específicas de PNF também foram utilizadas. Recorreu-se ainda à estimulação eléctrica dos músculos que envolviam o local da fractura, com o intuito de aumentar o seu trofismo, e dos músculos desnervados, nos quais também se aplicou ultra-sons e estimulação com gelo. Como forma de reduzir o quadro algíco no ombro, foi também aplicado o TENS. **Resultados:** As amplitudes dos movimentos limitados do ombro foram recuperadas e o quadro algíco inicial debelado, o que em associação com os níveis normais de força muscular atingidos e ausência de atrofia dos grupos musculares envolventes do local da fractura, a capacidade funcional das articulações do ombro e cotovelo foram garantidas. No que diz respeito ao território motor do nervo radial, a incapacidade funcional ainda persistiu, pois apesar de já existir contracção muscular visível, o atleta ainda não conseguia atingir a extensão completa do punho e dedos. **Conclusão:** De acordo com a abordagem efectuada, ao fim dos dois meses de tratamento não foi possível alcançar o máximo de funcionalidade e a integração na prática desportiva da modalidade sem limitações. Contudo, não se põe em causa a eficácia da intervenção e procedimentos, pois a evolução clínica da lesão do nervo radial decorreu de acordo com o período de recuperação estipulado por outros estudos, e os primeiros sinais de recuperação no atleta surgiram de forma precoce.

Palavras-Chave: nervo radial, paralisia, fractura, úmero, basquetebol.

INTRODUÇÃO

A natureza do jogo de basquetebol tem vindo a sofrer alterações ao longo dos anos, evoluindo de uma modalidade em que simplesmente o contacto não era permitido, para um desporto de alto risco de colisão entre os atletas. O basquetebol contemporâneo enfatiza a velocidade e a potência muscular dos praticantes, em que a força e a rapidez para controlar a posição dos adversários, as mudanças rápidas de direcção, a impulsão e a agilidade e coordenação nos lançamentos são pré-requisitos para um bom desempenho na modalidade. Esta modalidade reúne assim condições para que os atletas estejam susceptíveis a vários tipos de lesão (Starkey 2000; Borowski, Yard, Fields e Comstock 2008).

Um estudo longitudinal que acompanhou a condição clínica dos atletas que competiram na *National Basketball Association* (NBA) desde a época de 1988/1989 até 1997/1998 (10 anos), concluiu que mais de metade das lesões ocorreram na extremidade inferior, sendo que das lesões da extremidade superior não constaram fracturas do úmero de forma significativa (Starkey 2000). Já entre 2005 e 2007, Borowski et al. (2008) seguiram os atletas de 100 liceus nos Estados Unidos e também verificaram que o membro superior apenas surge como a quarta região mais afectada por lesões (9,6%) e as fracturas apenas representaram 8,5% de todos os diagnósticos de lesão.

No entanto, em geral, as fracturas da diáfise do úmero são muito frequentes, representando cerca de 3 a 5% da ocorrência de todo o tipo de fracturas (Hebert e Xavier 2003; Reis, Silva, Ohara e Skaf 2007).

A fractura é caracterizada como a perda de continuidade parcial ou completa da integridade do osso. O sistema de classificação para as fracturas da diáfise umeral inclui os seguintes factores que influenciam a selecção do plano de tratamento: a localização anatómica da fractura (acima da inserção do peitoral maior, abaixo da inserção do peitoral maior e acima da inserção do deltóide, abaixo da inserção do deltóide); o traço e característica da fractura (transversa, oblíqua, espiral, segmentar, cominutiva); a lesão de partes moles (fechada, exposta); a presença de lesão periarticular associada (gleno-umeral, cotovelo); a presença de lesão nervosa (nervo radial, mediano, cubital) e/ou vascular associada (artéria braquial, veia braquial); a condição intrínseca do osso (normal, patológico) (Hebert et al. 2003).

A fractura da diáfise umeral pode ocorrer por trauma directo sobre o úmero ou de forma indirecta, principalmente em quedas com apoio sobre a mão, podendo ocorrer de uma forma ou de outra na prática desportiva. Forças puramente de compressão geram fracturas do úmero proximal ou distal; forças angulares resultam em fracturas transversas da diáfise umeral; forças de torção causam fracturas em espiral e a combinação de forças de torção e angulares resultam em fracturas de traço oblíquo, muitas vezes com um fragmento em asa de borboleta (Hebert et al. 2003).

A energia absorvida pelo úmero durante a fractura é um factor determinante na quantidade de desvio. As fracturas de baixa energia podem ser mantidas em posição, quer pelo efeito da imobilização interna dos septos intermusculares, quer pelo peso do braço que ajuda na preservação do alinhamento e comprimento nestas lesões de baixa velocidade. As fracturas de alta energia resultam num desvio dos topos e ruptura dos tecidos moles, com perda deste efeito de imobilização interna. Outro factor a considerar, além da localização da fractura e a quantidade de energia absorvida ou dissipada na lesão, é a mobilidade das articulações do ombro e cotovelo, as quais tendem a minimizar o efeito das deformidades angulares e rotacionais pós-traumáticas (Browner, Júpter, Levine e Trafton 2000).

São descritos bons resultados com o tratamento conservador, contudo são indicações para tratamento cirúrgico: fracturas abertas e expostas; segmentares; patológicas ou bilaterais; associadas com lesões vasculares; com agravamento ou aparecimento de lesão neurológica; lesão do plexo braquial; multifragmentadas; politraumatizados; cotovelo e ombro flutuantes; ausência de consolidação com o tratamento conservador (Reis et al. 2007; Browner et al. 2000; Barbieri, Mazzer, e Barros 1996; Bhandain, Devereaux, Mckee e Schemitsch 2006; Livani e Belanger 2004).

No tratamento cirúrgico a fixação pode ser realizada com placas e parafusos de compressão, hastes intramedulares ou fixadores externos (Reis et al. 2007; Browner et al. 2000; Barbieri et al. 1996; Livani et al. 2004; Paris, Tropiano, Clouet d'Orval, Chaudet e Poitout 2000). Embora os livros de ortopedia apontem a placa de compressão como o tratamento padrão das fracturas diafisárias do úmero fechadas, numa revisão da literatura e análise dos trabalhos com maior fiabilidade, Reis et al. (2007) verificaram que as taxas

de recuperação foram menores com o uso de placa de compressão em comparação com a utilização de haste intramedular bloqueada. No entanto, uma metanálise de ensaios clínicos randomizados concluiu que as placas reduzem o risco de cirurgia subsequente em pelos menos 12% e no máximo em 93% (Bhandain et al. 2006).

A paralisia do nervo radial é uma lesão que pode surgir como uma complicação das fracturas diafisárias do úmero, sendo que este risco surge como resultado da posição anatómica do nervo, que envolve a porção médio-distal da diáfise do úmero, em contacto com o osso. Esta lesão ocorre entre 2%-18% dos pacientes, existindo uma relação directa entre a gravidade do traumatismo e a presença de lesão do nervo radial nas fracturas diafisárias do úmero, sendo as fracturas do terço médio e médio-distal as mais frequentemente associadas. As fracturas com traço transversal e em espiral estão mais relacionadas com a lesão do nervo radial relativamente ao traço oblíquo ou cominutivo (Hebert et al. 2003; Reis et al. 2007; Barbieri et al. 1996; Shao, Harwood, Grotz e Giannoudis 2005; Cognet, Fabre e Durandeu 2002; Elton e Rizzo 2008; Lotem, Fried, Levy, Solzi, Najenson e Nathan 1971; Vural e Arslantas 2008; Duz, Solmaz, Civelek, Onal, Pusat e Daneyemez 2010; Curtin, Taylor e Rice 2005; Bodner, Buchberger, Schocke, Bale, Huber, Harpf, Gassner e Jaschke 2001; Borhan, Ashton, Misra e Redfern 2003).

Na avaliação da lesão do nervo radial é importante determinar o momento em que esta ocorreu. Se a lesão ocorreu no momento do traumatismo, geralmente, estamos na presença de uma neuropraxia e podemos aguardar a recuperação espontânea, pois na maioria dos casos o nervo permanece íntegro e o prognóstico para a recuperação completa é bom. A exploração cirúrgica é necessária nos pacientes que evoluem com perda progressiva da função neurológica ou se esta ocorrer após a manipulação do foco de fractura, ou colocação da imobilização (Reis et al. 2007; Barbieri et al. 1996; Paris et al. 2000; Vural et al. 2008; Serra 2001; Ring, Chin e Jupiter 2004).

Ainda assim a exploração cirúrgica imediata do nervo radial em fracturas fechadas tem sido questionada, e alguns investigadores defendem mesmo esta intervenção de forma precoce caso o mecanismo de lesão seja de alta energia (Ring et al. 2004).

Shao et al. (2005), numa revisão sistemática, verificaram que cerca de 88% dos pacientes com lesão do nervo radial associada com fractura da diáfise do úmero recuperam, sendo que esta recuperação espontânea atinge os 71% nos pacientes que são submetidos apenas a tratamento conservador (Reis et al. 2007; Barbieri et al. 1996; Cognet et al. 2002; Curtin et al. 2005; Bodner et al. 2001; Ring et al. 2004; Ekholm, Ponzer, Tomkvist, Adami e Tidermark 2008).

Uma avaliação clínica e electrofisiológica detalhadas assumem então um papel de relevo em pacientes com lesão do nervo radial, pois o tipo de lesão e o quadro clínico irão determinar se o tratamento deverá ser conservador ou cirúrgico (Hebert et al. 2003; Duz et al. 2010). Durante a primeira semana de lesão, os exames electrofisiológicos não podem diferenciar neuropraxia de axonotmese e de neurotmese. Somente após três semanas é que o estudo da velocidade de condução nervosa pode determinar o tipo de lesão neural. Após seis a oito semanas, o surgimento de potenciais de reinervação pode diferenciar axonotmese de neurotmese (Hebert et al. 2003; Duz et al. 2010).

Desta forma, através de uma avaliação (anamnese, exame físico, análise dos exames complementares de diagnóstico, técnica cirúrgica utilizada) de fundamental importância para o êxito do tratamento, procurou-se com este estudo de caso uma abordagem cuidadosamente pensada e fundamentada, definindo-se como objectivo geral avaliar a eficácia da intervenção e procedimentos efectuados, visando o máximo de funcionalidade e integração na prática desportiva da modalidade.

RELATO DE CASO

Um jogador de basquetebol, de raça caucasiana e 29 anos de idade, no decorrer de um treino sofreu um desequilíbrio por contacto com um adversário durante um salto vertical ao cesto, do qual resultou uma queda. Tentando amortecer a queda, apoiou a mão direita no solo, do qual resultou uma força de torção sobre o membro superior. De imediato o atleta sentiu fortes dores ao nível do braço direito e rapidamente alertou o fisioterapeuta. No local foi possível observar de imediato uma deformidade ao nível do braço, bem como a presença de edema, inicialmente localizado ao nível do local da dor mas que rapidamente se estendeu ao antebraço e mão. A incapacidade funcional

também foi notória, apresentando nomeadamente um défice motor ao nível do punho e dedos, sendo incapaz de realizar a extensão dos mesmos. Mediante estes sinais e sintomas suspeitou-se de fractura do úmero, pelo que, na ausência de talas imobilizadoras nas instalações do clube, o membro superior do atleta foi colocado junto ao peito através de uma ligadura toracobraquial, e foi rapidamente conduzido ao hospital.

No hospital foram efectuados exames complementares de diagnóstico, nomeadamente raio-x, onde lhe foi diagnosticada uma fractura em espiral do terço médio do úmero. Na presença de uma fractura resultante de um traumatismo de alta energia, outras lesões associadas podem estar presentes, pelo que o exame clínico é essencial (Hebert et al. 2003). O atleta relatou posteriormente que nos testes de condução nervosa realizados no hospital, a equipa médica detectou sinais clínicos de lesão do nervo radial, pelo que viria mais tarde, já depois da cirurgia, a realizar uma electromiografia. Feito o diagnóstico a equipa médica hospitalar optou pela intervenção cirúrgica, em que a técnica cirúrgica utilizada foi através de fixação com placa e parafusos de compressão. Após o internamento foi-lhe aconselhada a utilização de uma ortótese funcional durante três semanas, tendo-lhe sido retirados os pontos da incisão nesse intervalo de tempo.

Terminado esse período, o atleta compareceu no departamento médico do clube para iniciar a fisioterapia, usando uma tala funcional estabilizadora ao nível do punho e dedos. Numa avaliação inicial foi notória uma atrofia visível dos músculos deltóide, bicípite e tricípite, e a pele encontrava-se em bom estado, bem como a cicatriz pós-cirúrgica (incisão antero-lateral). Verificou-se uma paralisia flácida dos músculos extensores do punho, extensor próprio do indicador e extensor comum dos dedos, bem como uma arreflexia profunda estiloradial, confirmando-se o comprometimento dos grupos musculares inervados pelo nervo radial (Medical Research Council 2000). Quanto ao território sensitivo deste, verificou-se uma ligeira hipoestesia térmica no dorso do antebraço (dermatomo de C7) (ver Figura 1).

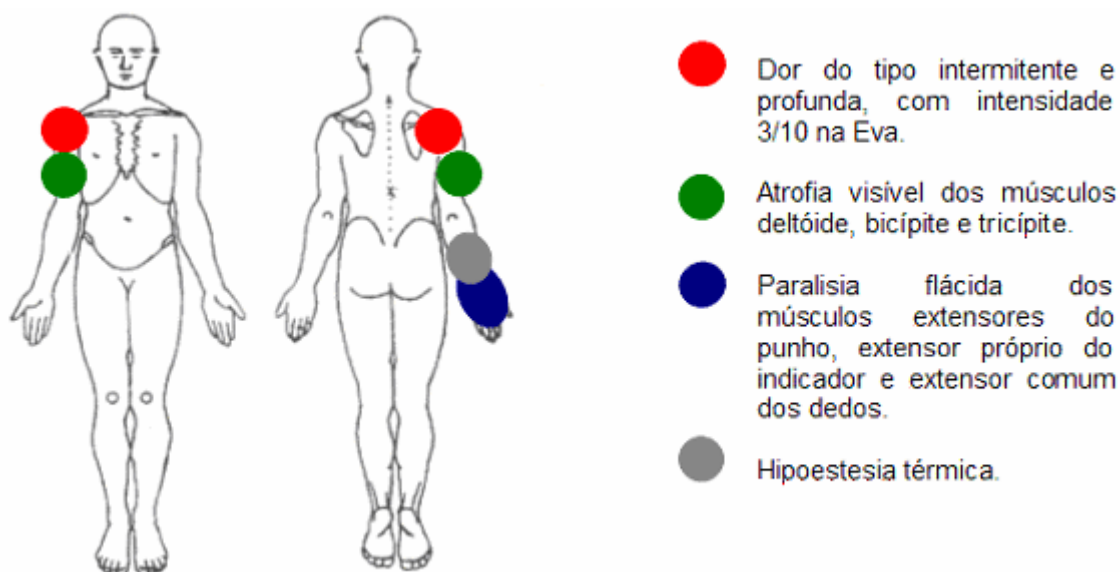


Figura 1. Avaliação inicial – *Body Chart*.

O estudo electromiográfico e o estudo da velocidade de condução nervosa realizados indicaram que a velocidade de condução sensitiva do ramo sensitivo do nervo radial estava normal, sendo que a amplitude do potencial sensitivo estava ligeiramente reduzida. Nos músculos extensor próprio do indicador e extensor comum dos dedos registaram-se em repouso sinais de desnervação activos (ondas positivas e fibrilações), enquanto que ao esforço voluntário os traçados foram simples. Nos músculos tríceps e bíceps não foram registados sinais de atrofia neurogénica.

Finalmente, no que diz respeito à mobilidade activa e passiva dos complexos articulares do ombro e cotovelo direitos, o atleta apresentou um défice da amplitude dos movimentos de flexão, abdução e rotação externa do ombro, com dor no fim de movimento passivo, numa intensidade de 5/10 na Escala Visual Analógica (EVA). Em repouso, o atleta descreveu uma dor do tipo intermitente e profunda, com uma intensidade de 3/10 na EVA (ver Figura 1). Note-se que o atleta já não se encontrava a tomar qualquer tipo de medicação analgésica ou anti-inflamatória.

O atleta foi então submetido a um plano de tratamento por um período de dois meses composto por três sessões semanais. Este plano visava a prevenção de retracções musculares e a conquista e manutenção das amplitudes articulares do membro superior, através de alongamentos e exercícios de mobilização passiva, activa-assistida, activa e activa-resistida,

associados ao treino da aptidão funcional. Técnicas específicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF) também foram utilizadas. Recorreu-se ainda à estimulação eléctrica dos músculos que envolviam o local da fractura, com o intuito de aumentar o seu trofismo, e dos músculos desnervados, nos quais também se aplicou ultra-sons e estimulação com gelo. Como forma de reduzir o quadro algico no ombro, foi também aplicada a estimulação eléctrica neuromuscular transcutânea (TENS).

Ao fim dos dois meses de tratamento, as amplitudes dos movimentos limitados do ombro estavam recuperadas e o quadro algico debelado, o que em associação com os níveis aceitáveis de força muscular e ausência de atrofia dos grupos musculares envolventes do local da fractura (bicípite, tricípite e deltóide), a capacidade funcional das articulações do ombro e cotovelo foi garantida em pleno. No que diz respeito ao território motor do nervo radial, a incapacidade funcional ao nível do punho, mão e dedos ainda era marcada, pois apesar de já existir contracção muscular visível dos extensores do punho, extensor próprio do indicador e extensor comum dos dedos, o atleta ainda não conseguia atingir a extensão completa do punho e dedos. Desta forma, ao fim dos dois meses de tratamento ainda não foi possível o retorno em pleno à actividade desportiva, realizando apenas treino condicionado sem bola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a suspeita clínica de fractura diafisária do úmero e depois de devidamente diagnosticada e classificada com radiografias, diversas modalidades de tratamento surgem como possibilidade, muitas delas controversas, no que se refere à indicação. Contudo parece existir consenso de que as fracturas diafisárias do úmero com lesão nervosa associada, devam ser tratadas de forma cirúrgica (Reis et al. 2007; Browner et al. 2000; Barbieri et al. 1996; Bhandain et al. 2006; Livain et al. 2004). Assim, após confirmada a fractura em espiral do terço médio do úmero com lesão do nervo radial no membro superior direito do atleta, este foi sujeito a intervenção cirúrgica, que consistiu na fixação interna com placa e parafusos de compressão, por via de acesso antero-lateral (ver anexo A) (Reis et al. 2007). Apesar da selecção do método de fixação cirúrgica ideal ainda necessitar de mais estudos, parece

existir um consenso maior com a aplicação de placas e parafusos de compressão, embora exista um risco importante de lesão nervosa (cerca de 6,5% com regressão em 90% dos casos) (Reis et al. 2007; Paris et al. 2000).

Uma vez que a lesão do nervo radial ocorreu no momento do traumatismo de alta energia, do qual resultou a fractura, possivelmente estaríamos na presença de uma neuropraxia (Reis et al. 2007). De acordo com muitos autores que defendem que a lesão do nervo radial deve ser acompanhada de forma conservadora através de eletromiografia, o atleta realizou um estudo electromiográfico após três semanas da fixação cirúrgica, que confirmou a neuropraxia, iniciando o tratamento conservador (Bodner et al. 2001).

No exame clínico do atleta foram introduzidos métodos simplificados de avaliação da função motora e sensitiva, que auxiliam a identificar, rápida e precocemente, o comprometimento neural e a monitorar os efeitos do tratamento. Os principais músculos do membro afectado e do lado contralateral foram analisados, comparados e cotados segundo o padrão do *Medical Research Council* (2000) (0: nenhuma evidência de contractilidade a 5: força muscular normal), sendo notório um défice de força dos músculos deltóide, bicípite e tricípite, com respectiva atrofia (ver anexo B). O diagnóstico clínico da lesão nervosa foi feito testando-se a extensão do punho fechado e a extensão metacarpofalângica com as articulações interfalângicas flectidas. A extensão de articulações interfalângicas proximais dos dedos está presente em lesões do nervo radial, pois é realizada pelos músculos intrínsecos inervados pelo mediano e ulnar (Hebert et al. 2003). Em associação foram avaliados os reflexos profundos e territórios sensitivos específicos. Desta forma, no conjunto do exame clínico inicial foi identificada a paralisia flácida dos músculos extensores do punho, extensor próprio do indicador e extensor comum dos dedos (ver anexo B), uma arreflexia profunda estiloradial, bem como uma ligeira hipoestesia térmica no dorso do antebraço (dermatomo de C7), confirmando-se o diagnóstico de lesão do nervo radial (Orsini, Mello, Maron, Botelho, Santos, Nascimento e Freitas 2008; Duerksen e Virmond 1997). No que diz respeito à mobilidade dos complexos articulares do ombro e cotovelo do membro afectado, após comparação com o membro contra-lateral, registaram-se défices de amplitude dos movimentos activos de flexão, abdução

e rotação externa do ombro (ver anexo C), com restrição e dor no fim de movimento passivo, numa intensidade de 5/10 EVA (Strong, Unruh, Wright e Baxter 2002). Em repouso, o atleta descreveu uma dor do tipo intermitente e profunda, com uma intensidade de 3/10 na EVA.

O tratamento em fisioterapia da fractura da diáfise do úmero com lesão do nervo radial associada, para além de promover a consolidação óssea e devolver a capacidade funcional, é dirigido para eliminar ou minimizar as complicações secundárias da lesão nervosa, visando uma reinervação funcional. A fisioterapia no atleta em estudo teve então como objectivos promover o controlo da dor, manter a amplitude de movimento, prevenir o aparecimento de contracturas e deformidades, evitar a atrofia muscular por desuso, além de fornecer orientações para evitar efeitos secundários resultantes do comprometimento sensorial, optimizando a sua capacidade funcional e a readaptação ao gesto desportivo (Orsini et al. 2008; Umphred 2004).

Na primeira sessão de tratamento, começou-se por aconselhar e incentivar o atleta a usar a tala funcional estabilizadora ao nível do punho e dedos para auxiliar na prevenção de deformidades e limitação de padrões motores patológicos, que eventualmente se pudessem desenvolver devido à paralisia e impulsos sensoriais alterados, e para ampliar o uso funcional do membro comprometido. Para além disso, o atleta recebeu ainda orientações no sentido de ter cuidados com o membro, tendo em atenção a inspecção regular da zona afectada, e no que diz respeito ao uso da tala identificar potenciais zonas de pressão e ajustá-la a fim de evitar o desenvolvimento de lesões cutâneas (Umphred 2004). Assumindo o controlo da dor ao nível do ombro como um dos objectivos iniciais do tratamento, o uso do TENS foi fundamental desde a primeira sessão, sendo aplicado durante 20 minutos por sessão. Exercícios de mobilização passivos, activos-assistidos, activos e activos-resistidos (de acordo com a capacidade funcional de cada articulação e de forma gradual) do membro superior afectado, assim como a realização de alongamentos, indicados para a conquista e manutenção da amplitude de movimento e prevenção de contraturas, foram utilizados desde a primeira sessão de tratamento. Exercícios de fortalecimento isométrico (adaptados às limitações da condição do atleta) e correntes excito-motoras nos grupos

musculares funcionais, nomeadamente os proximais (bicípite, tricípite e deltóide), foram realizados com o intuito de combater a atrofia, estabilizando o local da fractura e maximizando a capacidade funcional do ombro e cotovelo (Nitz 1986). A electroestimulação fásica de baixa frequência dos músculos desnervados foi também utilizada para retardar a atrofia, uma vez que deve ser iniciada o mais precocemente possível, pois a atrofia é acentuada no período imediato após a lesão (Orsini et al. 2008; Nitz 1986; Fernandes, Polacow, Guirro, Campos, Somazz, Pinto, Fuentes e Teodori 2005). Embora a eficácia clínica do ultra-som na melhoria da condução e regeneração nervosas seja alvo de alguma controvérsia, esta terapia foi também aplicada, com baixas intensidades (Raso, barbieri, Mazzer e Fasan 2005; Kramer 1987; Halle, Scoville e Greathouse 1981). Como terapia complementar, foi também realizada a estimulação com gelo.

Após a realização de seis sessões de tratamento (duas semanas), o quadro álgico em repouso na articulação do ombro do atleta já não estava presente, e a dor no fim dos movimentos passivos que estavam limitados foi reduzida para 2/10 na EVA.

Ao fim do primeiro mês de tratamento e com doze sessões de tratamento realizadas, uma reavaliação completa permitiu constatar uma melhoria das amplitudes limitadas do ombro, embora ainda com alguma margem de progressão (ver anexo C), e sem dor no fim de movimento, pelo que se deu continuidade ao trabalho de mobilidade articular e alongamentos e suspendeu-se a realização do TENS. Verificando-se também um aumento de força dos músculos deltóide, bicípite e tricípite, apenas com ligeiros sinais de atrofia, os exercícios de fortalecimento isométrico deram lugar a exercícios de contracção concêntrica e excêntrica, complementados pelas correntes excito-motoras já realizadas. A paralisia flácida dos músculos extensores do punho, extensor próprio do indicador e extensor comum dos dedos observada na avaliação inicial, evoluiu para uma evidência de contracção muscular (sem movimento articular) nos extensores do punho e para uma contracção muscular com amplitude de movimento incompleta ao nível do extensor próprio do indicador e do extensor comum dos dedos (ver anexo B). De acordo com esta evolução, as técnicas até então realizadas, nomeadamente a electroestimulação fásica de baixa frequência, os ultra-sons e a estimulação

com gelo, continuaram a fazer parte do plano de tratamento. Na análise da sensibilidade térmica verificou-se que esta já se encontrava normalizada.

Estando já na presença de níveis de força muscular aceitáveis a nível proximal (bicípite, tricípite e deltóide), como complemento para promover a capacidade funcional e o retorno à actividade desportiva, o PNF foi introduzido na 15ª sessão de tratamento, sendo benéfico por produzir “irradiação” dos grupos musculares mais fortes para os músculos afectados, melhoria da amplitude de movimento e treino de actividades funcionais associadas à mobilização neural para redução de aderências teciduais (Stokes 1992).

Alcançado o mês e meio de tratamento, foram atingidas a recuperação e a manutenção da capacidade funcional das articulações do ombro e cotovelo, respectivamente, com amplitudes articulares normalizadas e níveis de força satisfatórios dos músculos peri-articulares (ver anexos B e C). Desta forma, a partir da 18ª sessão de tratamento, o trabalho de mobilização articular do ombro e cotovelo foi suspenso, integrando-se o atleta no treino condicionado sem bola, em que para além do trabalho de preparação física do atleta, foram realizados exercícios activos no campo, com vista à promoção das rotinas de jogo e readaptação ao gesto desportivo do membro superior. Embora os exercícios fossem realizados sem bola, o atleta usou sempre uma tala funcional estabilizadora do punho durante os treinos, prevenindo-se a instalação de deformidades, retracções musculares e a adopção de padrões motores patológicos. O restante tratamento (PNF do membro superior; correntes excito-motoras e exercícios de fortalecimento dos músculos do braço; estimulação eléctrica, ultra-sons e estimulação com gelo dos músculos desnervados) era realizado antes do treino de campo condicionado. Note-se que nesta altura a contracção muscular dos músculos extensores do punho, extensor próprio do indicador e extensor comum dos dedos era evidente, mas com amplitude de movimento incompleta (ver anexo B).

Terminado o segundo mês de tratamento e o número total de sessões estipuladas, as amplitudes dos movimentos limitados do ombro estavam então recuperadas e o quadro algíco inicial debelado, o que em associação com os níveis normais de força muscular atingidos e ausência de atrofia dos grupos musculares envolventes do local da fractura (bicípite, tricípite e deltóide), a capacidade funcional das articulações do ombro e cotovelo foi garantida em

pleno (ver anexos B e C). No que diz respeito ao território motor do nervo radial, a incapacidade funcional ao nível do punho, mão e dedos ainda era marcada, pois apesar de já existir contracção muscular visível dos extensores do punho, extensor próprio do indicador e extensor comum dos dedos, o atleta ainda não conseguia atingir a extensão completa do punho e das metacarpofalângicas (ver anexo B). Desta forma, ao fim dos dois meses de tratamento ainda não foi possível o retorno em pleno à actividade desportiva, realizando apenas treino condicionado sem bola.

No que diz respeito ao prognóstico e tempo de recuperação, os resultados deste estudo de caso foram comparados com outros estudos, em que num deles Ring et al. (2004) verificaram que num total de 17 pacientes que sofreram lesão do nervo radial associada a fractura de alta energia do úmero (8 foram sujeitos a exploração do nervo intacto e 9 realizaram tratamento conservador), a média do tempo em que apareceram os primeiros sinais de recuperação foi de 7 semanas (amplitude, 1-25 semanas) e a média do tempo em que se atingiu a recuperação total foi de 6 meses (amplitude, 1-21 meses).

No entanto, existem pacientes em que a recuperação, mesmo com o nervo intacto ou presumidamente intacto, é mais demorada, em que os primeiros sinais de recuperação só surgiram após os 6 meses e a recuperação total levou 2 anos ou mais. Ou seja, embora a maioria dos pacientes recupere relativamente rápido, uma minoria enfrenta um longo período de recuperação (Ring et al. 2004).

De referir que noutro estudo não existiram diferenças significativas no tempo de recuperação entre o grupo de pacientes que foi sujeito inicialmente a tratamento conservador e o grupo cujos pacientes foram sujeitos de imediato a exploração do nervo, sugerindo que o tratamento não cirúrgico realizado na expectativa não vai retardar o tempo de recuperação e poderá eventualmente evitar cirurgias desnecessárias (Shao et al. 2005; Ekholm et al. 2008). Ou seja, uma vez que a recuperação espontânea da função nervosa tem sido descrita em 73%-92% dos casos, muitos autores preferem inicialmente um tratamento conservador com follow-up através de electromiografia, recomendando apenas a cirurgia se não existiram sinais de recuperação entre 3 a 4 meses (Vural et al. 2008; Bodner et al. 2001).

Fazendo o cruzamento dos resultados deste estudo de caso com os estudos acima referidos, pode-se afirmar que a evolução da situação clínica da lesão nervosa do atleta ao fim dos dois meses de tratamento (quase três meses após a cirurgia) está dentro dos tempos de recuperação encontrados na literatura, sendo que os primeiros sinais de recuperação até surgiram de forma precoce (4 semanas). A opção pelo tratamento conservador da lesão nervosa, devidamente acompanhado pelo estudo electromiográfico, está também fundamentada por outros autores, sendo que se a situação clínica do atleta apresentado neste estudo não evoluir no mês seguinte, dever-se-á ponderar a intervenção cirúrgica, sobretudo se tivermos em conta que se trata de um atleta, não podendo estar sem competir durante muito tempo.

CONCLUSÃO

Este estudo de caso clínico centrou-se na análise da intervenção da fisioterapia num atleta de basquetebol no período pós-cirúrgico de uma fractura da diáfise do úmero com lesão do nervo radial associada. Foi descrito o processo de raciocínio clínico desenvolvido pelo fisioterapeuta ao longo da intervenção: a interpretação da história (avaliação subjectiva) e dos sinais e sintomas (avaliação objectiva), análise dos exames complementares de diagnóstico e estudo da técnica cirúrgica utilizada, identificação de um diagnóstico, construção de um plano de intervenção em conjunto com o atleta e sua colocação em prática.

De acordo com esta abordagem, ao fim dos dois meses de tratamento não foi possível alcançar o máximo de funcionalidade e a integração na prática desportiva da modalidade sem limitações, por persistência de limitação funcional ao nível da extensão do punho e metacarpofalângicas. Contudo, não se põe em causa a eficácia da intervenção e procedimentos efectuados, pois a evolução clínica da lesão do nervo radial decorreu de acordo com o período de recuperação estipulado por outros estudos, e os primeiros sinais de recuperação no atleta surgiram de forma precoce.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbieri CH, Mazzer N, Barros MM. 1996. Fracturas diafisárias do úmero. Revista Brasileira de Ortopedia; Disponível em:

URL: <http://www.rbo.org.br/materia.asp?mt=1141&idIdioma=1>

Bhandain M, Devereaux PJ, McKee MD, Schemitsch EH. 2006. Compression plating versus intramedullary nailing of humeral shaft fractures – a meta-analysis. *Acta Orthopaedica*. 77(2): 279-284.

Bodner G, Buchberger W, Schocke M, Bale R, Huber B, Harpf C, Gassner E, Jaschke W. 2001. Radial Nerve Palsy Associated with Humeral Shaft Fracture: Evaluation with US – Initial Experience. *Radiology*. 219: 811-816.

Borhan J, Ashton HR, Misra AN, Redfern DRM. 2003. Radial nerve palsy in an elite bodybuilder. *Br J Sports Med*. 37: 185-186.

Borowski LA, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. 2008. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005-2007. *Am J Sports Med*. 36(12): 2328-35.

Browner, Júpiter, Levine, Trafton. 2000. *Traumatismos do Sistema Musculoesquelético* (1ª ed). São Paulo: Manole.

Cognet JM, Fabre T, Durandean A. 2002. Persistent radial palsy after humeral diaphyseal fracture: cause, treatment, and results. 30 operated cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 88(7): 655-662.

Curtin P, Taylor C, Rice J. 2005. Thrower's fracture of the humerus with radial nerve palsy: an unfamiliar softball injury. *Br J Sports Med*. 39: e40.

Duerksen F, Virmond M. 1997. *Cirurgia Reparadora e Reabilitação em Hanseníase*. Rio de Janeiro: ALM Internacional. pp. 85-92.

Duz B, Solmaz I, Civelek E, Onal MB, Pusat S, Daneyemez M. 2010. Analysis of proximal radial nerve injury in the arm. *Neurol Índia*. 58: 230-234.

Ekholm R, Ponzer S, Tomkvist H, Adami J, Tidermark J. 2008 Primary radial nerve palsy in patients with acute humeral shaft fractures. *J Orthop Trauma*. 22(6): 408-414.

Elton SG, Rizzo M. 2008. Management of radial nerve injury associated with humeral shaft fractures: an evidence-based approach. *J Reconstr Microsurg*. 24(8): 569-573.

Fernandes KCBG, Polacow MLO, Guirro RRJ, Campos GER, Somazz MC, Pinto VF, Fuentes CB, Teodori RM. 2005. Análise morfométrica dos tecidos muscular e conjuntivo após desnervação e estimulação eléctrica de baixa frequência. *Rev bras fisioter*. 9(2): 235-241.

Halle JS, Scoville CR, Greathouse DG. 1981. Ultrasound's Effect on the Conduction Latency of the Superficial Radial Nerve in Man. *Physical Therapy*. 61(3): 345-350.

Hebert, S, Xavier R. 2003. *Ortopedia e Traumatologia – Princípios e Prática* (3ª ed). São Paulo: Artmed Editora.

Kramer JF. 1987. Sensory and Motor Nerve Conduction Velocities Following Therapeutic Ultrasound. *The Australian Journal of Physiotherapy*. 33(4): 235-243.

Livani B, Belangero WD. 2004. Osteossíntese de fratura diafisária do úmero com placa em ponte: Apresentação e descrição da técnica. *Acta Ortop Brás*. 12(2): 113-117.

Lotem M, Fried A, Levy M, Solzi P, Najenson T, Nathan H. 1971. Radial palsy following muscular effort. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 53(3): 500-506.

Medical Research Council. 2000. Aids to the examination of the peripheral nervous system. Edinburgh: WB Saunders.

Nitz AJ. 1986 Physical Therapy Management of the Shoulder. Physical Therapy. 66(12): 1912-19.

Orsini M, Mello MP, Maron EG, Botelho JP, Santos VV, Nascimento OJM, Freitas MRG. 2008. Reabilitação Motora na Plexopatia Braquial Traumática: Relato de Caso. Rev Neurocienc. 16/2: 157-161.

Paris H, Tropiano P, Clouet d'Orval B, Chaudet H, Poitout DG. 2000. Systematic plate fixation of humeral shaft fractures: anatomical and functional results in 156 cases and a review of the literature. Revue de chirurgie orthopédique. 86: 346-359.

Raso VV, Barbieri CH, Mazzer N, Fasan VS. 2005. Can therapeutic ultrasound influence the regeneration of peripheral nerves?. J Neurosci Methods. 142(2): 185-192.

Reis HB, Silva MB, Ohara G, Skaf AY. 2007. Fractura da Diáfise do Úmero no Adulto. Disponível em:
URL:http://www.projetodiretrizes.org.br/7_volume/07-Fratura_Dia.Ume.Adu.pdf.

Ring D, Chin K, Júpter JB. 2004. Radial Nerve Palsy Associated With High-Energy Humeral Shaft Fractures. J Hand Surg. 29: 144-147.

Serra ML. 2001. Fracturas e Ortopedia (2ª ed). Lisboa: Editora Lidel.

Shao YC, Harwood P, Grotz MR, Giannoudis PV. 2005. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus: a systematic review. J Bone Joint Surg Br. 87(12): 1647-52.

Starkey C. 2000. Injuries and Illnesses in the National Basketball Association: A 10-Year Perspective. Journal of Athletic Training. 35(2): 161-167.

Stokes, M. 1992. Neurologia para Fisioterapeutas (4ª ed). São Paulo: Ed Premier.

Strong J, Unruh A, Wright A, Baxter G. 2002. Pain. A textbook for Therapists. London: Churchill Livingstone. pp. 123-147.

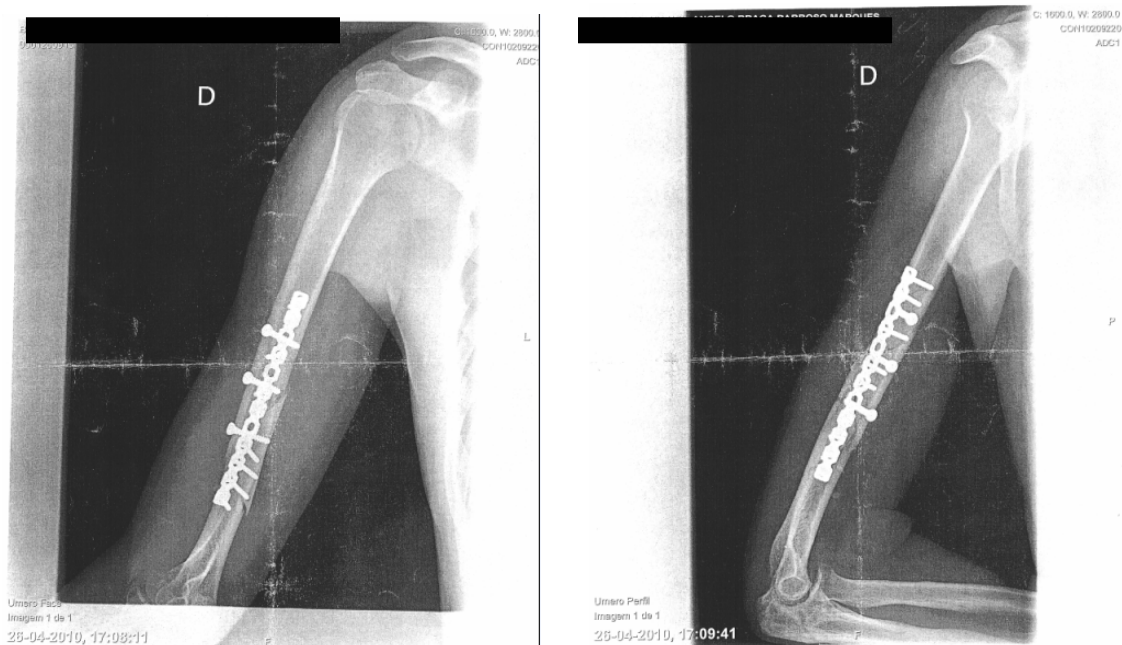
Umphred DA. 2004. Reabilitação neurológica (4ª ed). São Paulo: Manole.

Vural M, Arslantas A. 2008. Delayed Radial Nerve Palsy Due to Entrapment of the Nerve in the Callus of a Distal Third Humerus Fracture. Turkish Neurosurgery.18(2):194-196.

ANEXOS

ANEXO A

Radiografias realizadas após a cirurgia de fixação.



ANEXO B

Follow up – Níveis de força muscular nos membros superiores segundo o padrão do Medical Research Council.

MÚSCULOS	Membro Superior Esquerdo	Membro Superior Direito			
		2ª semana	4ª semana	6ª semana	8ª semana
Rotadores laterais	5	4	5	5	5
Rotadores mediais	5	4	5	5	5
Deltóide anterior	5	3	3	4	5
Deltóide médio	5	3	3	4	5
Deltóide posterior	5	3	3	4	5
Coraco-braquial	5	3	4	4	5
Bicípede	5	3	4	4	5
Tricípede	5	3	3	4	5
Pronadores	5	4	4	4	5
Braquirradial	5	3	3	4	4
Supinadores	5	3	3	4	4
Extensores do punho	5	0	1	2	2
Extensor comum dos dedos	5	0	2	2	2
Extensor próprio do indicador	5	0	2	2	2
Extensores do polegar	5	3	3	4	4
Longo abductor do polegar	5	3	3	3	4

ANEXO C

Follow up – Amplitudes articulares dos movimentos activos limitados do ombro esquerdo.

